

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel.(zázn.): 257 312 450
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.
-Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Zborov-
ská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313,
257 317 312). Distribuci pro předplatitele také
provádí v zastoupení vydavatele společnost
MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské
náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno;
tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160;
abocentrum@mediaservis.cz; reklamace -
tel.: 800 800 890.

Objednávky a předplatné v Slovenskej repub-
like vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o.,
Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3,
tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy,
tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné,
tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna,
fax.: 67 20 19 31-32.
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk,
predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno
Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha
(č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27,
150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS
Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Brati-
slava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit**
inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst
časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

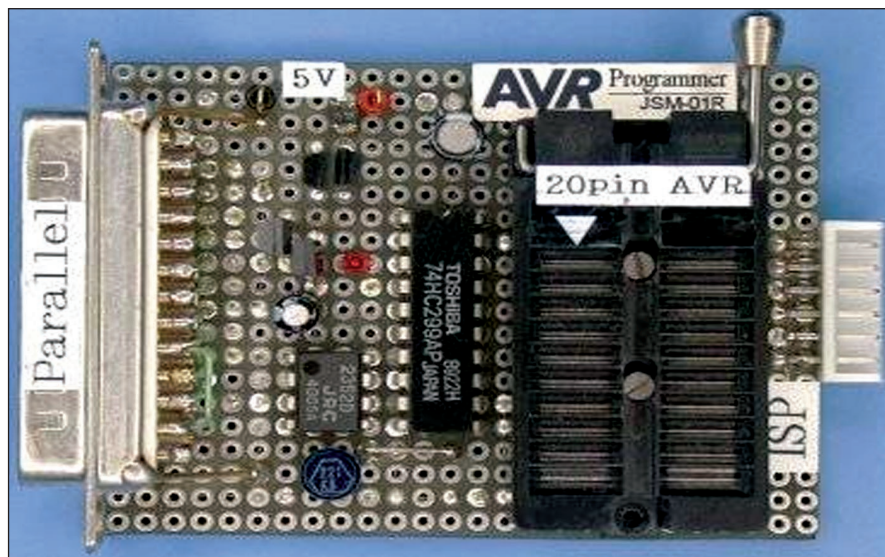
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn,
chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 397

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Tester diod a LED	2
NF spektrální analyzátor	3
Zkratometr s akustickou indikací	6
Generátor bílého šumu	7
Digitální měřič kapacity	9
Precisní špičkový detektor	12
Nízkopříkonový PWM kontrolér	14
SVĚTLA A ZVUK	
Studiový kompresor a limiter	A1
Teploměr pro sériový port PC	15
Jednoduchý programátor pro procesory AVR	17
HD-DVD versus Blu-ray	19
Z historie radioelektroniky	22
Z radioamatérského světa	24
Seznam inzerentů	32

Zajímavosti

Fotoaparáty budoucnosti budou napájet palivové články

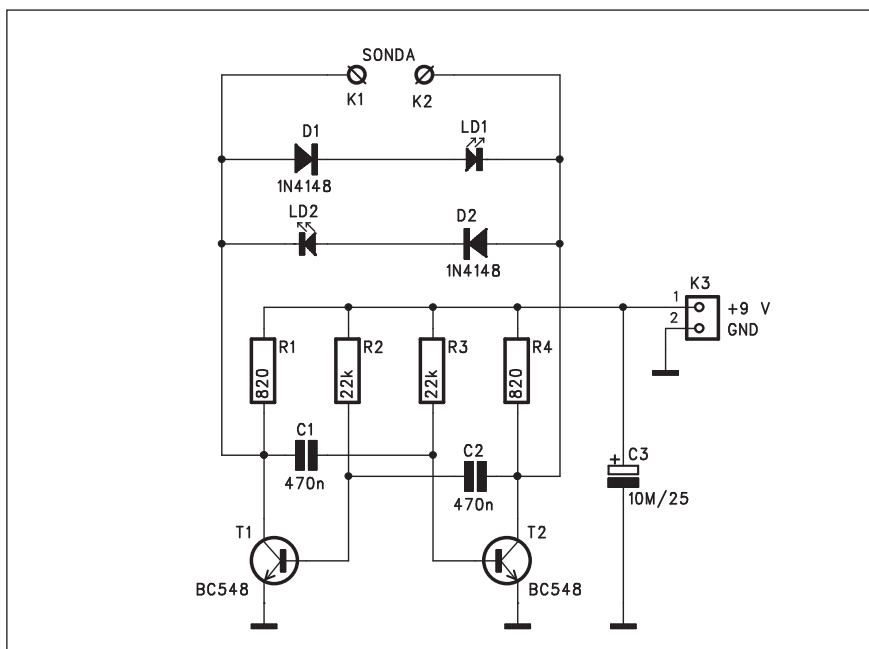
Po notebookech a PDA se digitální fotoaparáty mohou stát dalším typem zařízení, do kterých se namísto baterií budou dávat malé palivové články.

Firma Canon dnes oznámila, že vyvinula prototypy palivových článků, které by mohly do tří let nahradit lithium-iontové baterie v digitálních fotoaparátech, přenosných tiskárnách a dalších mobilních zařízeních. Canon se

tak přidal ke skupině výrobců, kteří propagují palivové články jako zdroj energie budoucnosti. Například firma Toshiba je už dnes montuje do některých svých notebooků a PDA, nalézt je lze i ve výrobcích Hitachi nebo NEC.

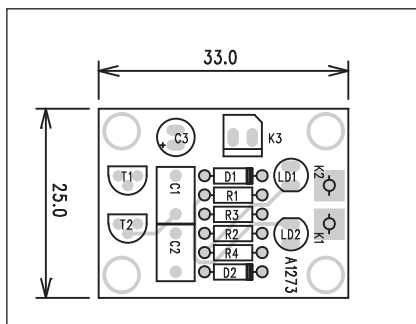
Canon představil celkem tři prototypy palivového článku. První, největší, by mohl nalézt uplatnění v přenosných tiskárnách. Druhý model je svou velikostí vhodný pro fotoaparáty a třetí by se s rozměry 3x4 cm mohl vejít i do mobilních telefonů nebo MP3 přehrávačů.

Tester diod a LED



Obr. 1. Schéma zapojení testeru

Polarita u běžných LED je nejčastěji označována ploškou na obvodu diody nebo rozdílnou délkou přívodních vodičů. Bohužel tento systém není 100% standardizován a může se tedy u některých výrobců lišit. Problém nastává také například u tvarových LED, kde zůstává jediné označení v délce vývodů. Pokud je součástka vypájena z desky spojů, ani to nepomůže. Polaritu můžeme také testovat baterií a předřadným odporem. V případě LED pro infračervené pásmo (IR) však ani to nelze. Proto byl navržen tento jednoduchý tester LED a běžných diod. Je použitelný prakticky na všechny druhy a typy diod a LED s výjimkou provedení, která obsahují další obvody - například integrované blikáče apod.

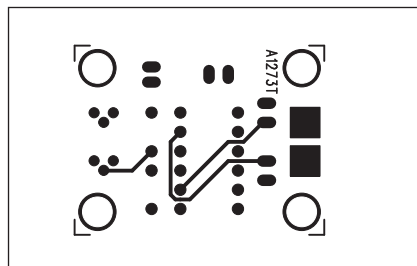


Obr. 2. Rozložení součástek na desce testeru

Popis

Schéma zapojení testeru je na obr. 1. Zapojení tvoří dvojice tranzistorů T1 a T2, pracujících jako astabilní multivibrátor. Mezi kolektory tranzistorů máme k dispozici střídavý signál obdélníkového průběhu. Tento signál je přiveden na vstupní svorky K1 a K2. Maximální rozkmit signálu je omezen v obou polaritách dvojicí sériově zapojených diod a LED. LED mají rozdílné barvy a podle toho, která LED svítí, určíme polaritu testované součástky. U dobré součástky musí svítit vždy pouze jedna LED. Pokud svítí obě, je součástka přerušena, pokud žádná, je zkratovaná.

Tento tester tak lze používat i k rychlému orientačnímu měření přecho-



Obr. 3. Obrazec desky spojů testeru (strana TOP)

Seznam součástek

A991273

R1, R4 820 Ω
R3, R2 22 kΩ

C3 10 μF/25 V
C1-2 470 nF

T1-2 BC548
D1-2 1N4148
LD1-2 LED5

K1-2 PIN4-1.3MM
K3 PSH02-VERT

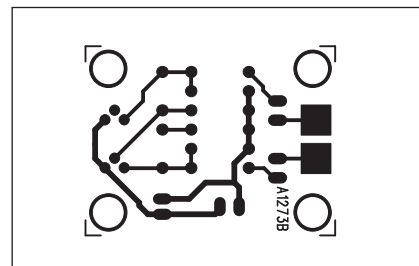
dů bipolárních tranzistorů. Střední testovací proud je asi 5 mA (špičkový 10 mA). Obvod je napájen z externího zdroje (baterie) 9 V přes konektor K3.

Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 25 x 33 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a tudíž vhodné i pro začínajícího radioamatéra.

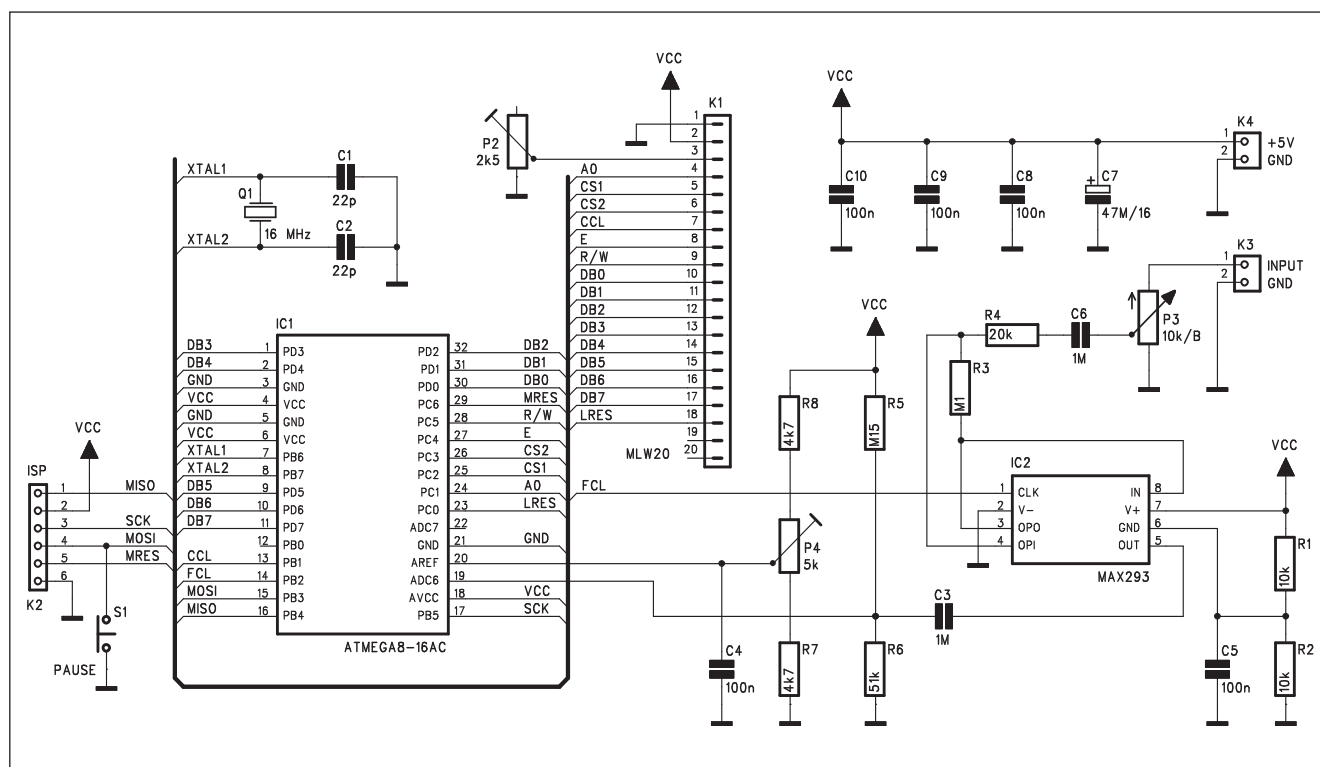
Závěr

Popsaný tester je velmi jednoduchý, ale přitom užitečná pomůcka pro orientační kontrolu polovodičových součástek. Hodnoty součástek nejsou nijak kritické, takže lze s výhodou využít i šuplíkových zásob. Pořizovací cena testeru je doslova haléřová.



Obr. 4. Obrazec desky spojů testeru (strana BOTTOM)

NF spektrální analyzátor



Obr. 1. Schéma zapojení nízkofrekvenčního spektrálního analyzátoru

Pokud se řekne spektrální analyzátor, většina z nás si vybaví poměrně komplikovaný přístroj s řadou obvodů. Díky moderním polovodičovým součástkám a grafickým displejům s tekutými krystaly lze ale jednoduchý analyzátor realizovat velmi jednoduše. Dále popsané zapojení používá grafický LCD

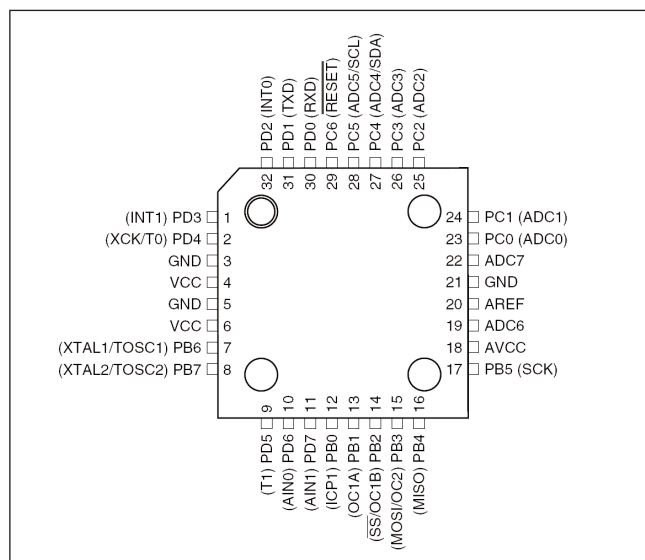
displej s rozlišením 122 x 32 bodů a procesor ATmega8.

Popis

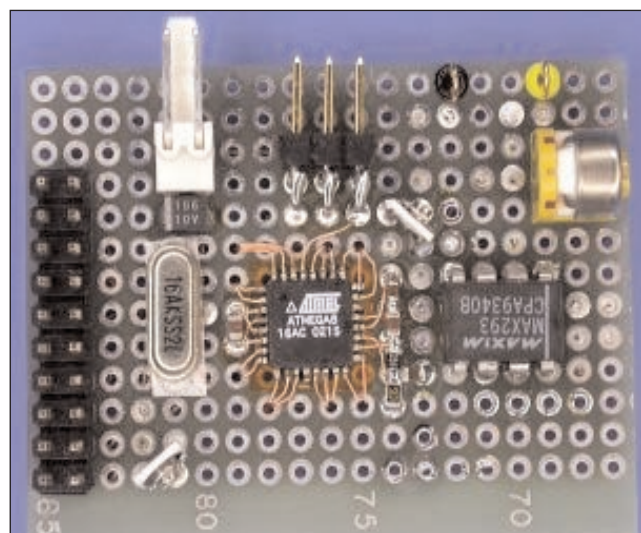
Schéma zapojení nízkofrekvenčního spektrálního analyzátoru je na obr. 1. Základem je mikroprocesor ATmega8-

16AC, taktovaný krystalem 16 MHz Q1. V zapojení je použita verze v pouzdru TQFP, obsahující 8 desetibitových AD převodníků. Zapojení vývodů procesoru je na obr. 2 a blokové zapojení procesoru na obr. 4.

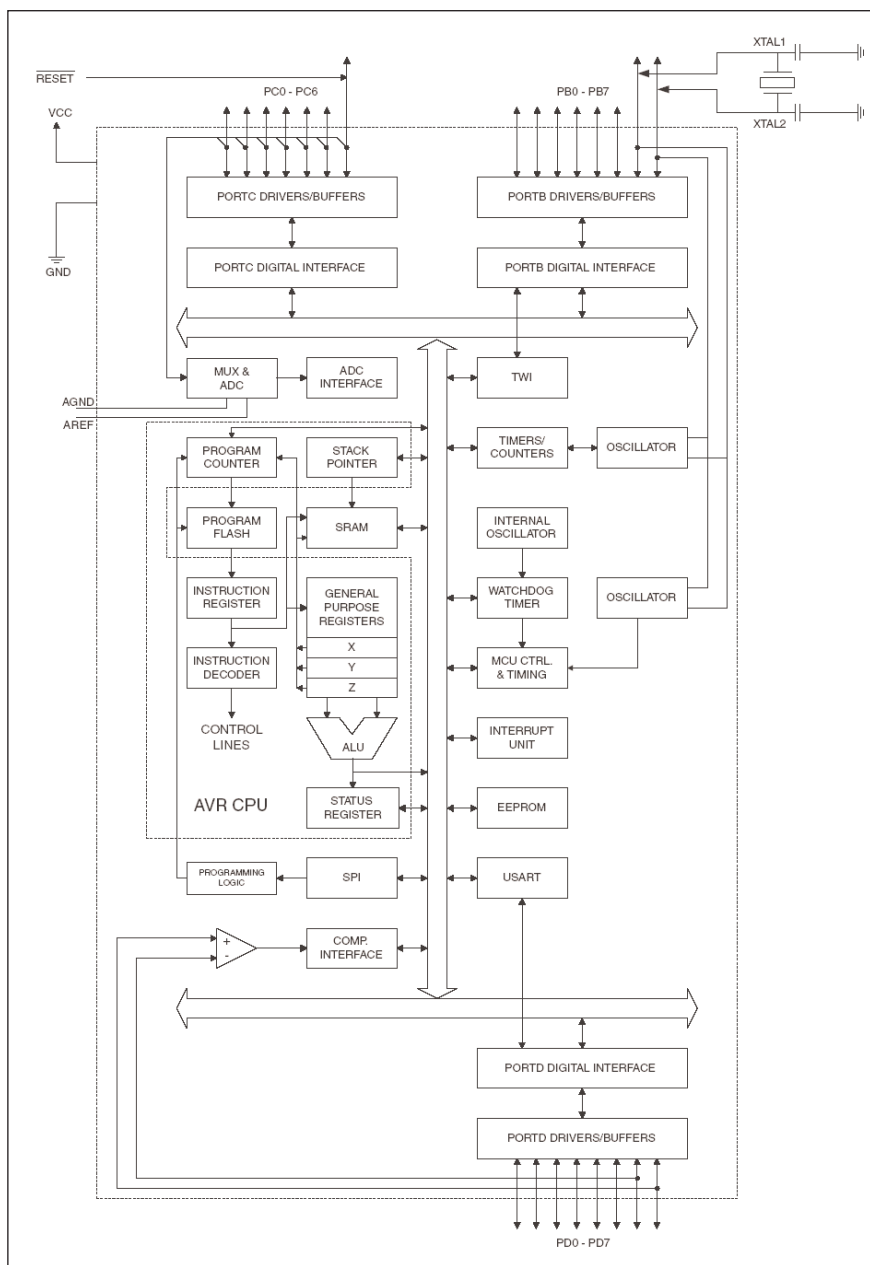
Jako displej je použit plně grafický LCD zobrazovač (v originále typ



Obr. 2. Zapojení vývodů obvodu ATmega8-16AC



Obr. 3. Prototyp nf analyzátoru podle původní dokumentace



Obr. 4. Blokové zapojení procesoru ATmega8-16AC

SG12232C), osazený dvojicí kontrolérů Epson S1D15200. Displej vyžaduje obdélníkový signál 2 kHz pro budič LCD, který musí být přítomný při zapnutí napájení, jinak se může displej poškodit. Sběrnice displeje pracuje jak s procesory řady 8080, tak i s procesory 6800. Podporuje však pouze 8bitový režim. Vnější rozměry displeje jsou na obr. 5.

Princip činnosti analyzátoru je znázorněn na obr. 6. Vstupní signál je nejprve převeden z analogové formy na digitální. Pravá část displeje pracuje jako osciloskop, kde je graficky znázorněn průběh signálu. V levé části se zobrazuje spektrální analýza jako výsledek FFT. Ta probíhá s 16bitovým rozlišením. 128bodový proces FFT je realizován v reálném čase 7,3 ms. Vzorovací kmitočet je 9,6 kHz a při rozlišení 128 je tedy $9,6 \text{ kHz} / 128 = 75 \text{ Hz}$.

Na analogovém vstupu je použita dolní propust 8. řádu s obvodem MAX293.

Trimrem P4 se nastavuje offset A/D převodníku, trimrem P2 nastavujeme

Seznam součástek

A991246

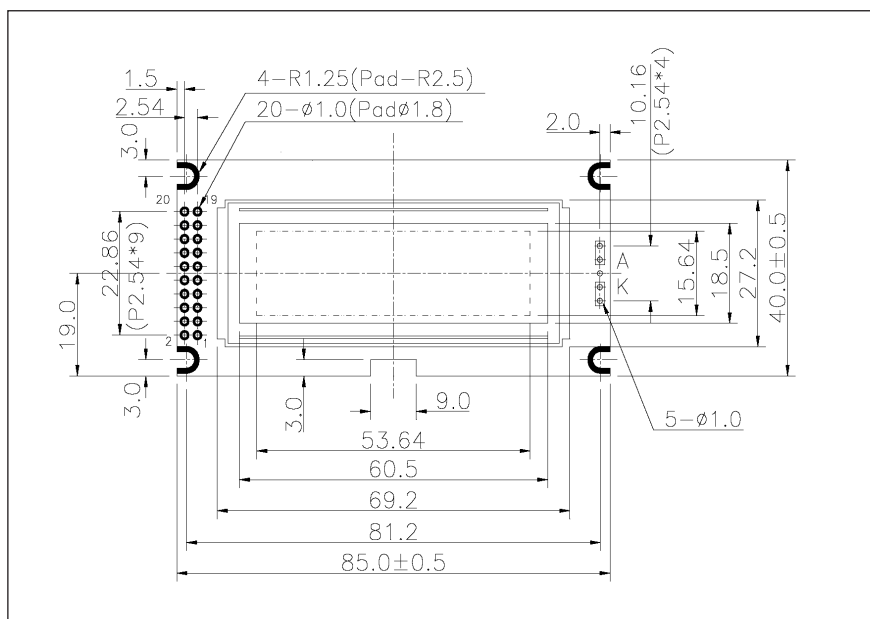
R1-2	10 kΩ
R3	100 kΩ
R4	20 kΩ
R5	150 kΩ
R6	51 kΩ
R7-8	4,7 kΩ

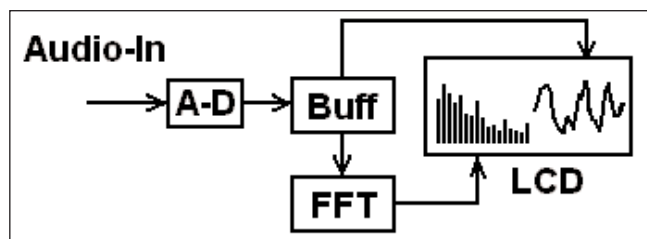
C7	47 μF/16 V
C1-2	22 pF
C3, C6	1 μF/50 V
C5, C4, C8-10	100 nF

IC1	ATMEGA8-16AC
IC2	MAX293
Q1	16 MHz

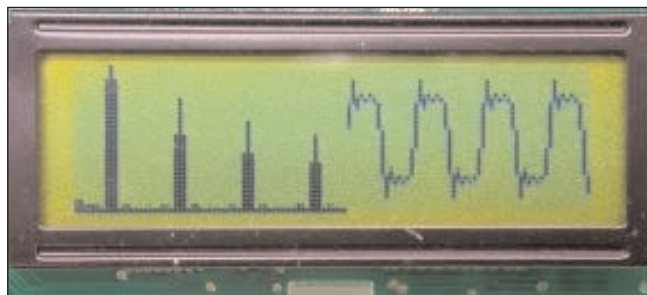
P3	P16M-10 kΩ/B
P2	PT6-H/2,5 kΩ
P4	PT6-H/5 kΩ
K1	MLW20
K2	PHD-6
K3-4	PSH02-VERT
S1	JUMP2

Obr. 5. Grafický displej SG12232C

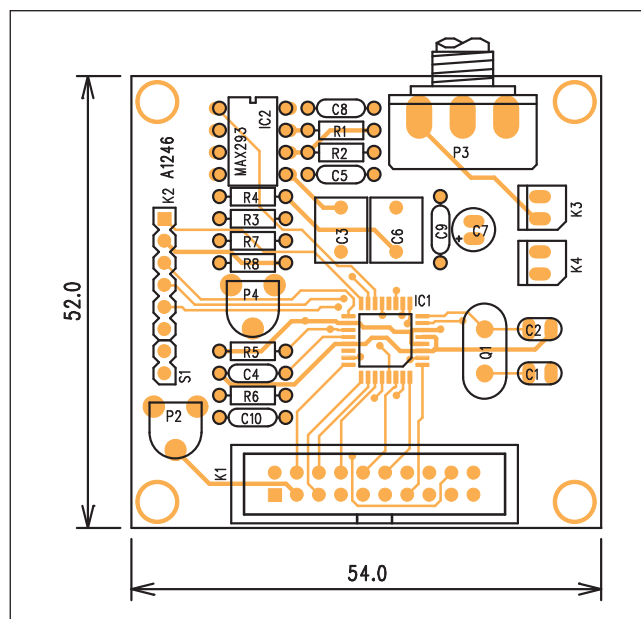




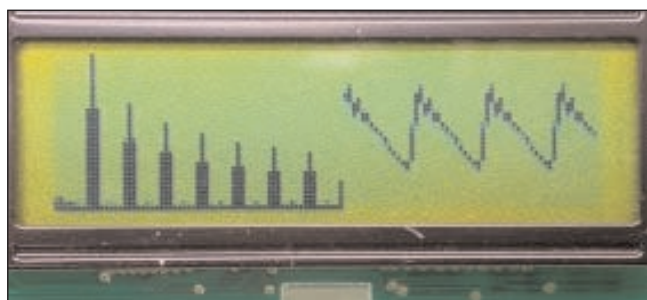
Obr. 6. Funkční blokové zapojení analyzátoru



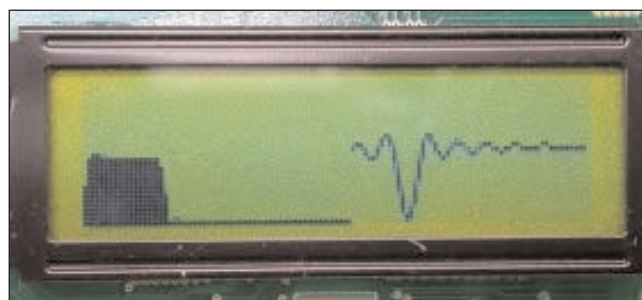
Obr. 10.



Obr. 7. Rozložení součástek na desce analyzátoru



Obr. 11.



Obr. 12.

kontrast displeje. Vstupní úroveň je řízena potenciometrem P3. Obvod je napájen z externího zdroje +5 V přes konektor K4.

Stavba

Audio analyzátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 52 x 54 mm. Rozložení sou-

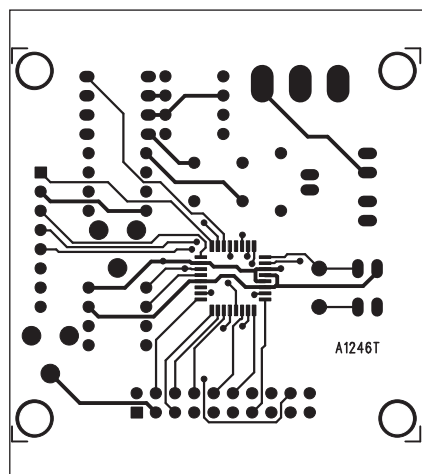
částek na desce s plošnými spoji je na obr. 7, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 8 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 9. Zapojení je poměrně jednoduché, pouze pro připájení mikroprocesoru potřebujeme mikropáječku s dostatečně tenkým hrotem a pevnou ruku. LCD displej se připojuje konektorem K1.

Kompletní SW pro procesor naleznete na <http://elm-chan.org/works/akilcd/akilcd.zip>, případně na stránkách www.stavebnice.net pod SW-A1246.

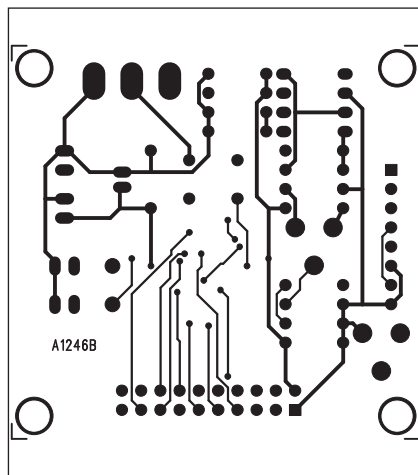
Na obr. 10 až 12 jsou ukázky displejů pro různé průběhy testovaného signálu. Na obr. 3 je fotografie prototypu podle původního zdroje.

Závěr

Popsaný nf analyzátor demonstruje možnosti moderních mikroprocesorů, které mají integrovanou řadu podpůrných a doplňkových obvodů, což velmi zjednodušuje finální realizaci požadovaných funkcí.

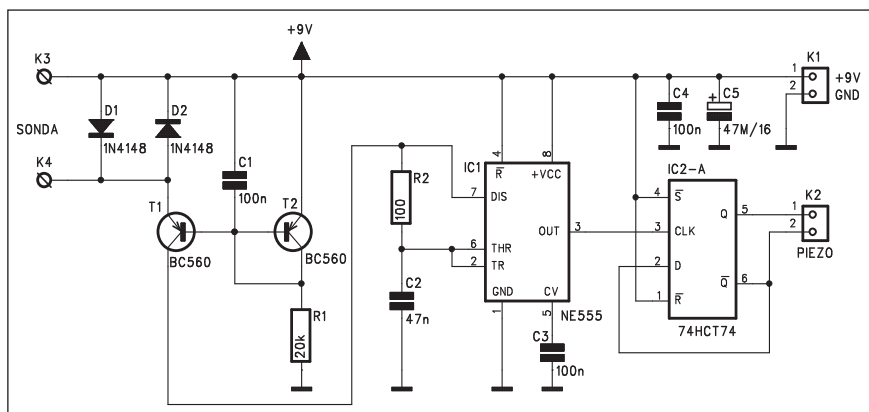


Obr. 8. Obrazec desky spojů analyzátoru (strana TOP)



Obr. 9. Obrazec desky spojů analyzátoru (strana BOTTOM)

Zkratometr s akustickou indikací



Obr. 1. Schéma zapojení zkratoměru

Zkratometr je jedním z nejužitečnějších pomocníků při hledání závad v elektronických obvodech. Bývá obsažen také ve většině novějších multimetrů. Většinou ale indikuje pouze dva stavy - vede nebo nevede. Hranice pro rozlišení vodivého stavu se pohybuje řádově v desítkách až stovkách ohmů. Dnes popsaný zkratometr má výstup také na piezoměnič, podobně jako multimetry, ale odpor je v rozsahu od nuly po nekonečno indikován akusticky, přičemž při rozpojených vstupních svorkách (nekonečný odpor) jsou generovány impulzy s kmitočtem asi 1 Hz, kdežto při zkratu je kmitočet impulzů asi 2 kHz. Výhodou je také to, že vstupní napětí je nižší než běžné napětí přechodu P-N, takže lze testovat i obvody osazené polovodičovými součástkami, aniž by tím byl ovlivněn výsledek (indikovaný odpor).

Popis

Schéma zapojení zkratoměru je na obr. 1. Dvojice tranzistorů T1 a T2 je zapojena jako proudové zrcadlo. Odpor R1 určuje proud zrcadlem asi 0,4 mA. Proud tranzistorem T1 je úměrný odporu mezi jeho emitorem a napájecím napětím (+9 V). Tímto proudem je nabíjen kondenzátor C2 v obvodu časovače NE555. Po dosažení prahové hodnoty komparátoru časovače se komparátor přepne a obvod NE555 vygeneruje jeden výstupní impuls. Jeho délka je dána vybíjecím odporem R2. Výstup je přiveden na klopný obvod D, IC2A, mezi jehož invertující a neinvertující výstup je připojen piezoměnič. Obvod je napájen z destičkové baterie 9 V. Při denním používání baterie vydrží přibližně 1 rok.

Seznam součástek

A991269

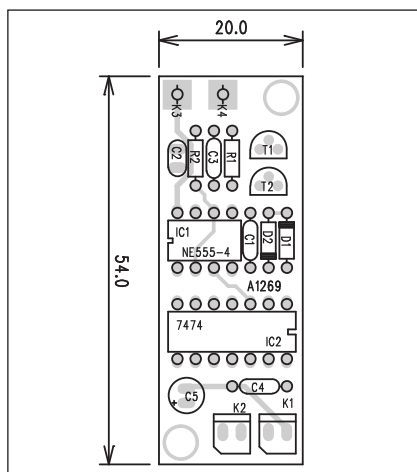
R1	20 kΩ
R2	100 Ω
C5	47 μF/16 V
C1, C3-4	100 nF
C2	47 nF
IC1	NE555
IC2	74HCT74
T1-2	BC560
D1-2	1N4148
K1-2	PSH02-VERT
K3-4	PIN4-1.3MM

Stavba

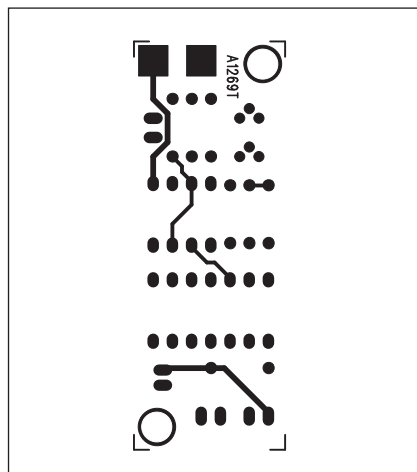
Zkratometr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 20 x 54 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba zkratoměru je velmi jednoduchá a snadno ji zvládne i začátečník.

Závěr

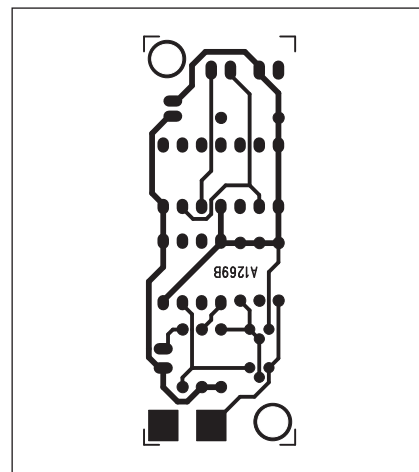
Popsaný zkratometr umožňuje základní testování spojů jak v kabelech, tak i přímo na deskách s plošnými spoji. S minimálními pořizovacími náklady si můžeme zhotovit velmi užitečnou pomůcku.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce zkratoměru



Obr. 3. Obrazec desky spojů zkratoměru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů zkratoměru (strana BOTTOM)

Generátor bílého šumu

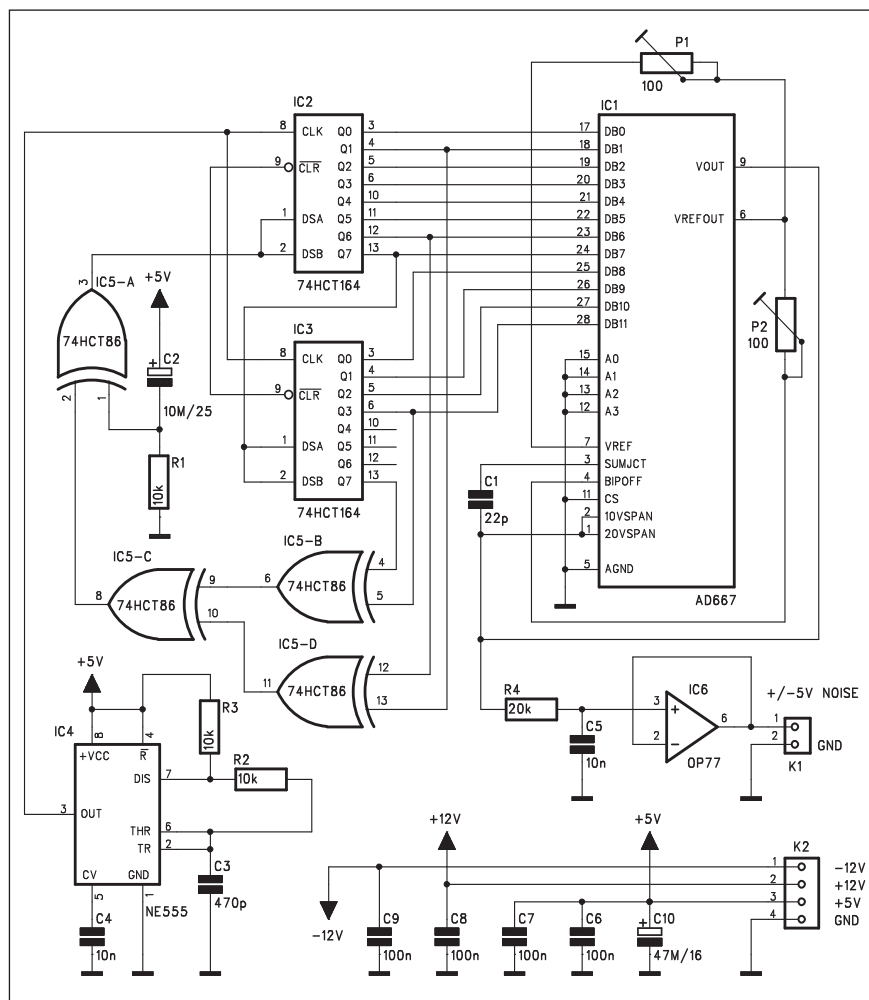
Při nejrůznějších elektroakustických měřeních se velmi často používají šumové generátory. Rozeznáváme dva základní typy šumu - bílý a růžový. Růžový šum se nejčastěji odvodí od bílého zařazením speciálního vícenásobného RC filtru. Šum získáme buď jednodušším způsobem, nejčastěji se využívá šum polovodičového přechodu P-N v závěrném stavu při průrazu. Kmitočtové spektrum je poměrně bohaté, nevýhodou je větší náhodnost a kolísání intenzity v kmitočtovém spektru. Sofistikovanější je použití posuvného registru a hradel EX-OR, s jejichž pomocí vytvoříme generátor pseudonáhodných čísel. Pokud připojíme výstupy z posuvného registru na vstup D/A převodníku, na jeho výstupu obdržíme šumový signál s vyrovnanou kmitočtovou charakteristikou. Na obr. 5 je zobrazen vzorek signálu, na obr. 6 je výsledek FFT analýzy šumového signálu.

Popis

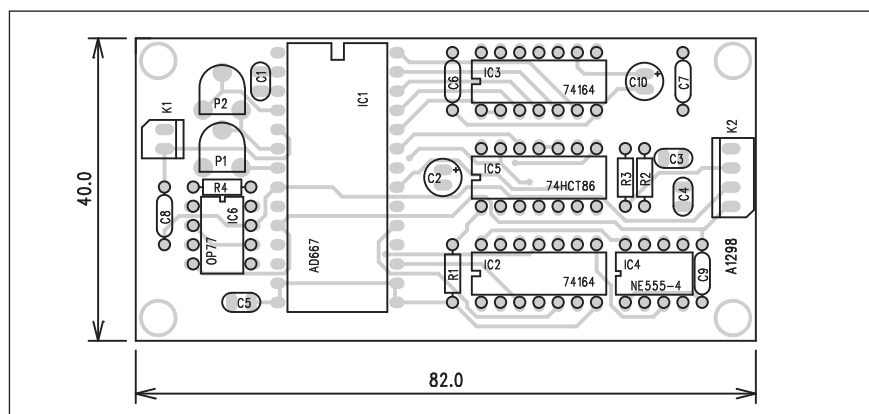
Schéma zapojení generátoru je na obr. 1. Po zapnutí napájení vyše hradlo IC5A jednotkový signál na vstup prvního posuvného registru IC2. Řídicí hodinové impulzy jsou generovány obvodem NE555 IC4. Jejich kmitočet je přibližně 100 kHz. Z jednotlivých výstupů posuvných registrů jsou přes trojici hradel EX-OR IC5 B, C a D

generovány náhodné sledy impulzů přivedené na vstup prvního registru. Výstupy obou posuvných registrů jsou propojeny na vstup 12bitového D/A převodníku AD667. Výstupní sig-

nál z převodníku je přes dolní propust R4/C5 s kmitočtem asi 30 kHz a výstupní zesilovač IC6 přiveden na výstupní konektor K1. Výstupní napětí (šum) má rozkmit ± 5 V. Obvod je na-



Obr. 1. Schéma zapojení generátoru



Obr. 2. Rozložení součástek na desce generátoru

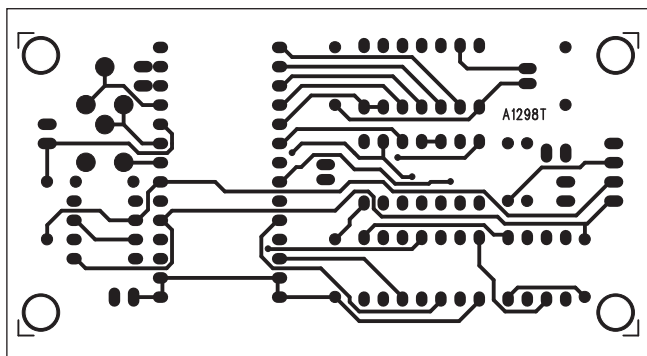
Seznam součástek

A991298

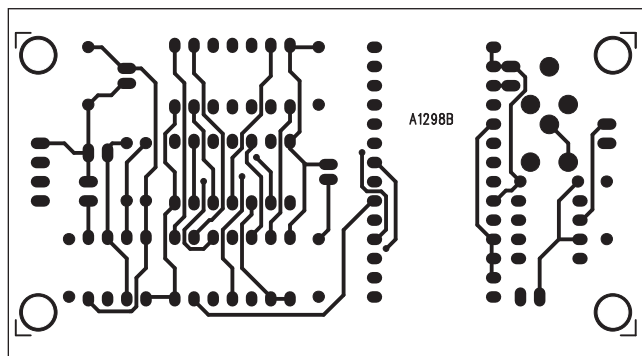
R1-3 10 k Ω
R4 20 k Ω

C2 10 μ F/25 V
C10 47 μ F/16 V
C1 22 pF
C3 470 pF
C4-5 10 nF
C6-9 100 nF
IC1 AD667
IC2-3 74HCT164
IC4 NE555
IC5 74HCT86
IC6 OP77

P1-2 PT6-H/100 Ω
K1 PSH02-VERT
K2 PSH04-VERT



Obr. 3. Obrazec desky spojů generátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů generátoru (strana BOTTOM)

pájen z externího zdroje $\pm 12\text{ V}$ a $+5\text{ V}$ přes konektor K2. Trimry P1 a P2 slouží k nastavení výstupního napětí: P2 pro všechny vstupy DAC = 0 na -5 V a P1 pro všechny vstupy DAC = 1 na 4, 9976 V.

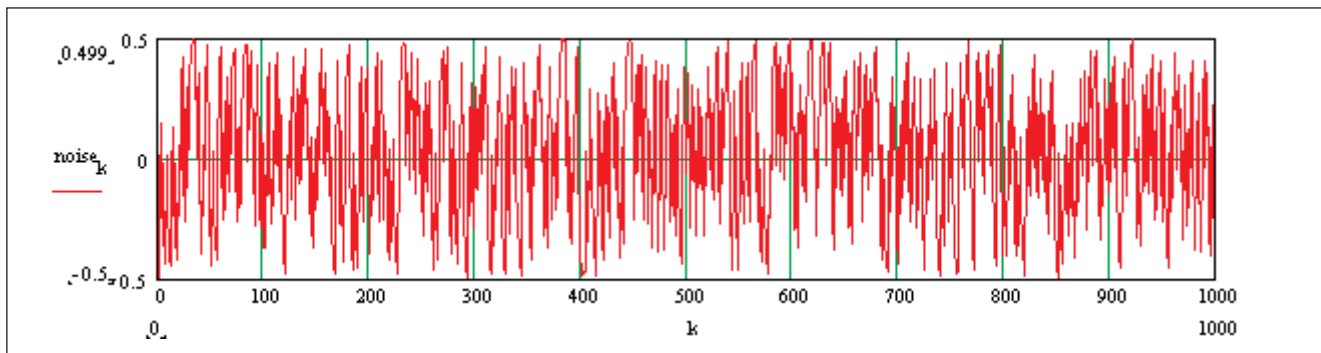
Stavba

Generátor šumu je zhotoven na dvou-

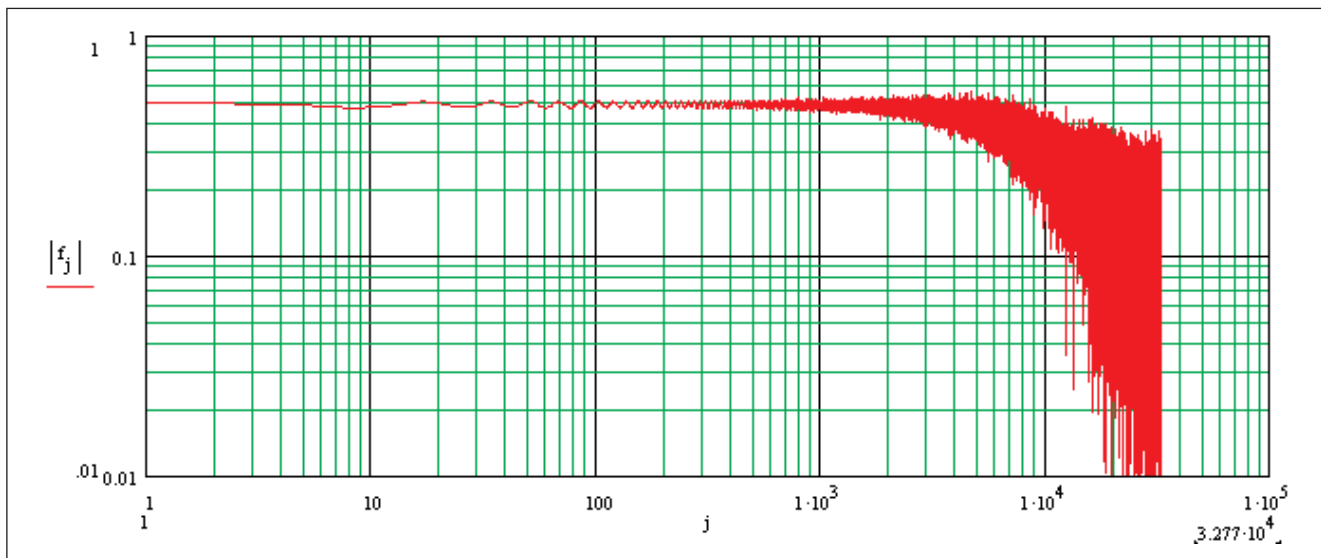
stranné desce s plošnými spoji o rozměrech 40 x 82 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Obvod neobsahuje žádné programovatelné součástky a jediné nastavovací prvky jsou trimry P1 a P2 pro nastavení výstupní úrovně.

Závěr

Přes poněkud komplikovanější řešení, než je obvyklé využití přechodu P-N, vykazuje popsany šumový generátor výborné vlastnosti, zejména pokud jde o spektrální rozložení šumového pásma a konstantní úroveň šumu přes celé kmitočtové pásmo.



Obr. 5. Výsledný šumový signál v intervalu $\pm 5\text{ V}$



Obr. 6. Spektrální analýza FFT

Digitální měřič kapacity

Pro měření kapacity lze použít několik měřicích metod. Profesionální měřiče kapacit mimo vlastní kapacitu obvykle měří i některé další vlastnosti, jako je například ztrátový činitel apod. Jednodušší měřiče používají integrační metodu, kdy se měří čas nabíjení kondenzátoru přes odpor. Tento způsob je využit také u následující konstrukce.

Popis

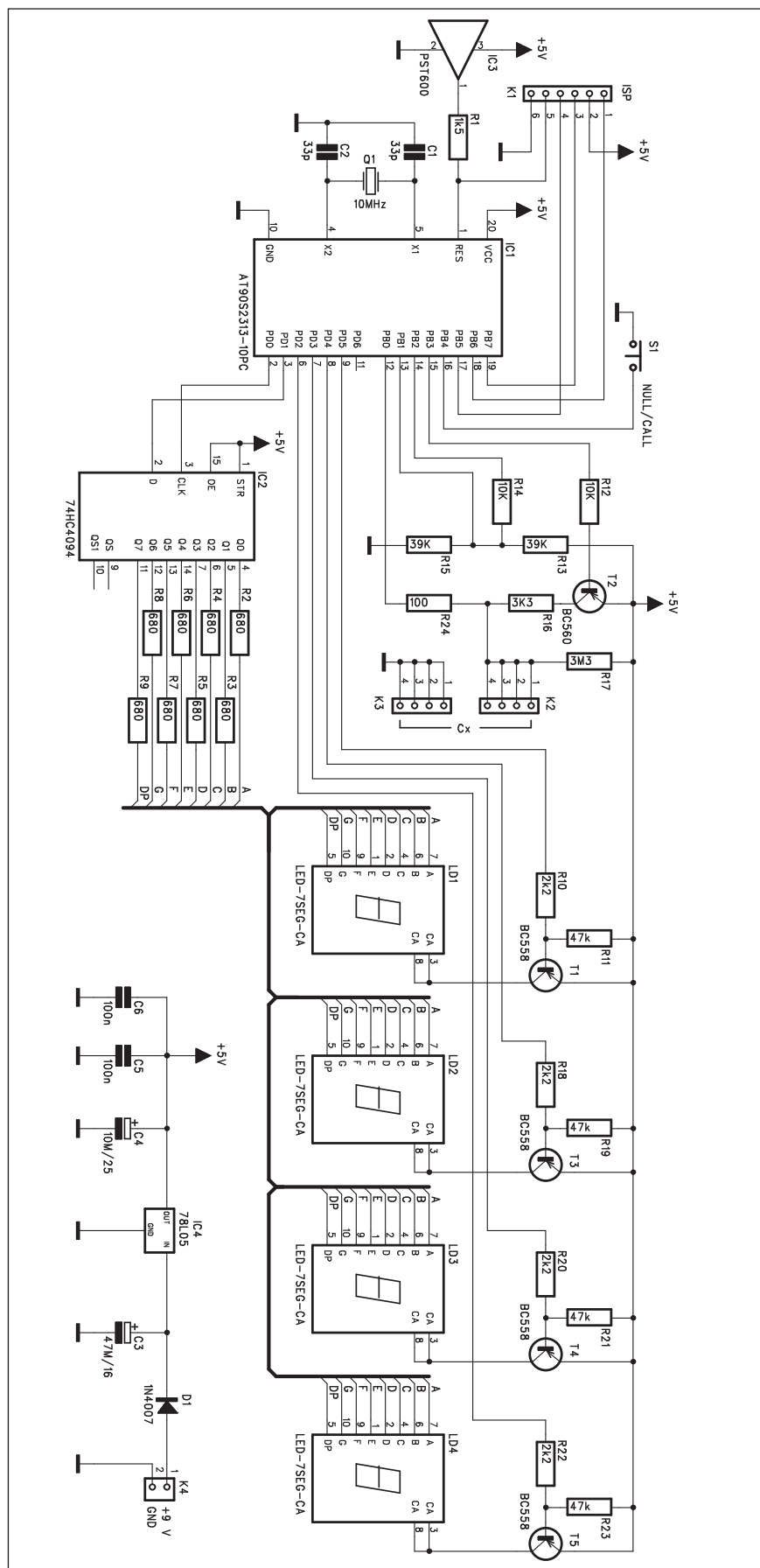
Schéma zapojení digitálního měřiče kapacity je na obr. 1. Pokud použijeme výše zmíněný princip měření doby nabíjení, vystačíme pouze s napěťovým komparátorem, čítačem a jednoduchou logikou. V zapojení je použit mikroprocesor AT90S2313-10PC. Při vybíjení kondenzátoru se obtížně dosahuje nulového napětí - potřebná doba je značně dlouhá. U některých procesorů může nastat problém se zpožděním mezi začátkem nabíjení a spuštěním čítače. U procesorů AVR to je však pouze 1 hodinový cyklus, takže to nehraje prakticky žádnou roli. Posledním zdrojem chyb je vyšší klidový proud do vstupů mikroprocesoru v okolí nulového napětí. Proto je měření časové konstanty zúženo mezi napětí V_{c1} (0,17 V_{cc}) a V_{c2} (0,5 V_{cc}). Rozdíl $V_{c2} - V_{c1}$ odpovídá 0,5 RC.

Procesor je po zapnutí napájení resetován obvodem PST600C. Jedná se o obvod, zajišťující korektní reset procesoru po připojení napájecího napětí nebo při dočasném poklesu napájení. Blokové zapojení obvodu je na obr. 2 a závislost výstupního napětí na napájecím je na obr. 4 Základní elektrické vlastnosti obvodů PST600 jsou uvedeny v tab. 1.

Měřený kondenzátor je připojen ke svorkovnici K2 a K3 (precizní jednořadové objímky), což umožňuje snadné vložení kondenzátorů s různou roztečí vývodů. Kondenzátor se nabíjí ve dvou rozsazích buď přes odpor 3,3 Mohmu R17 nebo 3,3 kohmu R16. Výsledek je zobrazován na čtyřmístném sedmisegmentním zobrazovači LD1 až LD4.

Obvod je napájen z externího zdroje +9 V a napájecí napětí je stabilizováno obvodem IC4 na +5 V.

Obr. 1. Schéma zapojení digitálního měřiče kapacity



Stavba

Digitální měřič kapacity je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 76 x 56 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 5, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 6 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 7. Po pravé straně je konektor pro připojení testovaného kondenzátoru.

Kalibrace

Při prvním zapnutí napájení se nejprve rozsvítí všechny segmenty, pak "E4" a následně několik pF. To je nevynulovaná kapacita obvodu. Ke kalibraci potřebujeme dva přesné kondenzátory s kapacitou 1 nF a 100 nF. Přístroj nemá žádný trimr pro nastavení hodnoty, je navržen pro změření pouze uvedených dvou kondenzátorů a kalibrace pak proběhne automaticky.

Seznam součástek

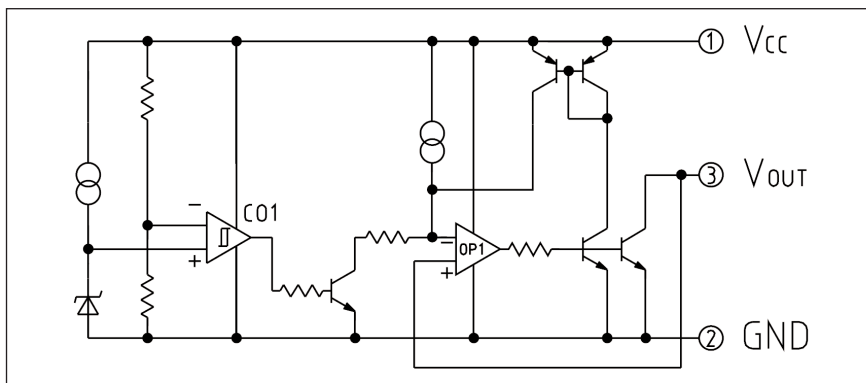
A991239

R1..... 1,5 kΩ
R2-9 680 Ω
R10, R18, R20, R22..... 2,2 kΩ
R14, R12 10 kΩ
R16..... 3,3 kΩ
R17 3,3 MΩ
R11, R19, R21, R23 47 kΩ
R13, R15 39 kΩ
R24 100 Ω

C3..... 47 μF/16 V
C4..... 10 μF/25 V
C1-2 33 pF
C5-6 100 nF

IC1 AT90S2313-10PC
IC2 74HC4094
IC3..... PST600
IC4..... 78L05
T1, T3-5 BC558
T2 BC560
D1 1N4007
LD1-4..... LED-7SEG-14MM
Q1 10 MHz

S1..... JUMP2
K1 PHDR-6
K2-3 PHDR4W
K4 PSH02-VERT



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu PST600C.

		Elyt 100 μF
		470 nF
		16 nF/1%
		330 pF/5%
		100 pF/5%
		1 pF
		5 pF (dlouhé vývody)
		5 pF (zkrácené vývody)
		1S1588 v závěrném směru

Obr. 3. Ukázky výsledků různých typů kondenzátorů

Item	Symbol	Measurement circuit	Measurement conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Detection voltage	V_S	1	$R_I=470$ $V_{OL} \leq 0.4V$ $V_{CC}=H \rightarrow L$	PST600C	4.3	4.5	4.7
				PST600D	4.0	4.2	4.4
				PST600E	3.7	3.9	4.1
				PST600F	3.4	3.6	3.8
				PST600G	3.1	3.3	3.5
				PST600H	2.9	3.1	3.3
				PST600I	2.75	2.90	3.05
				PST600J	2.55	2.70	2.85
				PST600K	2.35	2.50	2.65
				PST600L	2.15	2.30	2.45
Hysteresis voltage	ΔV_S	1	$R_I=470, V_{CC}=L \rightarrow H \rightarrow L$	30	50	100	mV
Detection voltage temperature coefficient	$V_S / \Delta T$	1	$R_I=470, T_a=-20^\circ C \sim +75^\circ C$		± 0.01		%/ $^\circ C$
Low level output voltage	V_{OL}	1	$V_{CC}=V_S \text{ min. } -0.05V, R_I=470$		0.3	0.4	V
Output leak current	I_{OH}	1	$V_{CC}=10V$			± 0.1	μA
Circuit current for ON	I_{CCL}	1	$V_{CC}=V_S \text{ min. } -0.05V$	$I_{OL}=0mA$	7	14	μA
				$I_{OL}=8mA$	50	130	
Circuit current for OFF	I_{CCH}	1	$V_{CC}=V_S \text{ typ. } / 0.85V, R_I=\infty$		5	10	μA
H transmission delay time	t_{PLH}	2	$R_I=4.7k, C_I=100pF \star 1$	20	40	80	μs
L transmission delay time	t_{PHL}	2	$R_I=4.7k, C_I=100pF \star 1$	10	20	40	μs
Operating limit voltage	V_{opL}	1	$R_I=4.7k, V_{OL} \leq 0.4V$		0.65	0.85	V
Output current 1 for ON	$I_{OL} 1$	1	$V_{CC}=V_S \text{ min. } -0.05V, R_I=0$	8			mA
Output current 2 for ON	$I_{OL} 2$	1	$T_a=-20^\circ C \sim +75^\circ C, R_I=0 \star 2$	6			mA

Tab. 1. Základní vlastnosti obvodů PST600x

1. Vynulujeme displej stisknutím tlačítka S1. Propojíme vývody 1 a 3 na konektoru K1, připojíme kondenzátor 1 nF a stiskneme tlačítko S1.

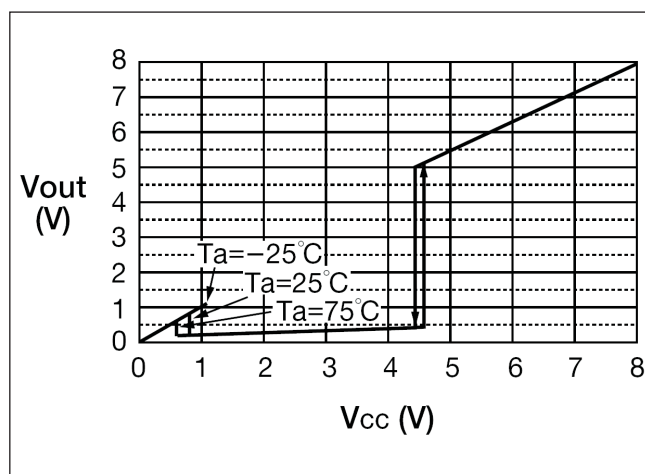
2. Propojíme vývody 4 a 6 na konektoru K1, vložíme kondenzátor 100 nF

a stiskneme tlačítko S1.

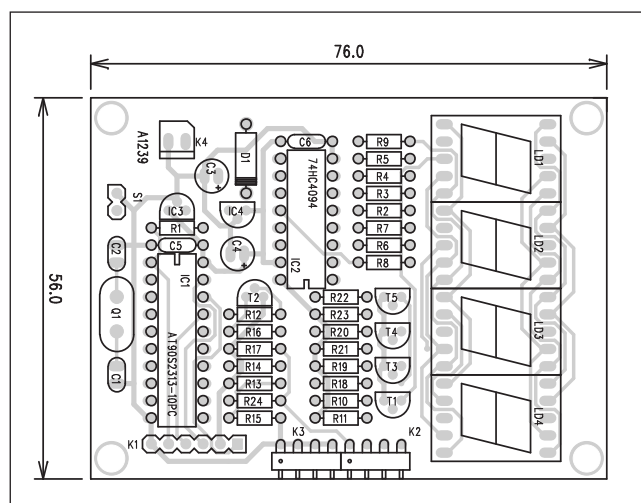
Znamení "E4" na displeji značí, že je porušena kalibrace v paměti EEPROM. Po první kalibraci je údaj uložen do paměti a nadále se již neobjevuje. Vynulování displeje tlačít-

kem S1 se do paměti neukládá a je třeba po každém zapnutí napájení displej tlačítkem vynulovat.

Při měření je kondenzátor nejprve vynulován a měření začíná nabíjením přes odpor 3,3 Mohmu. Pokud nedo-

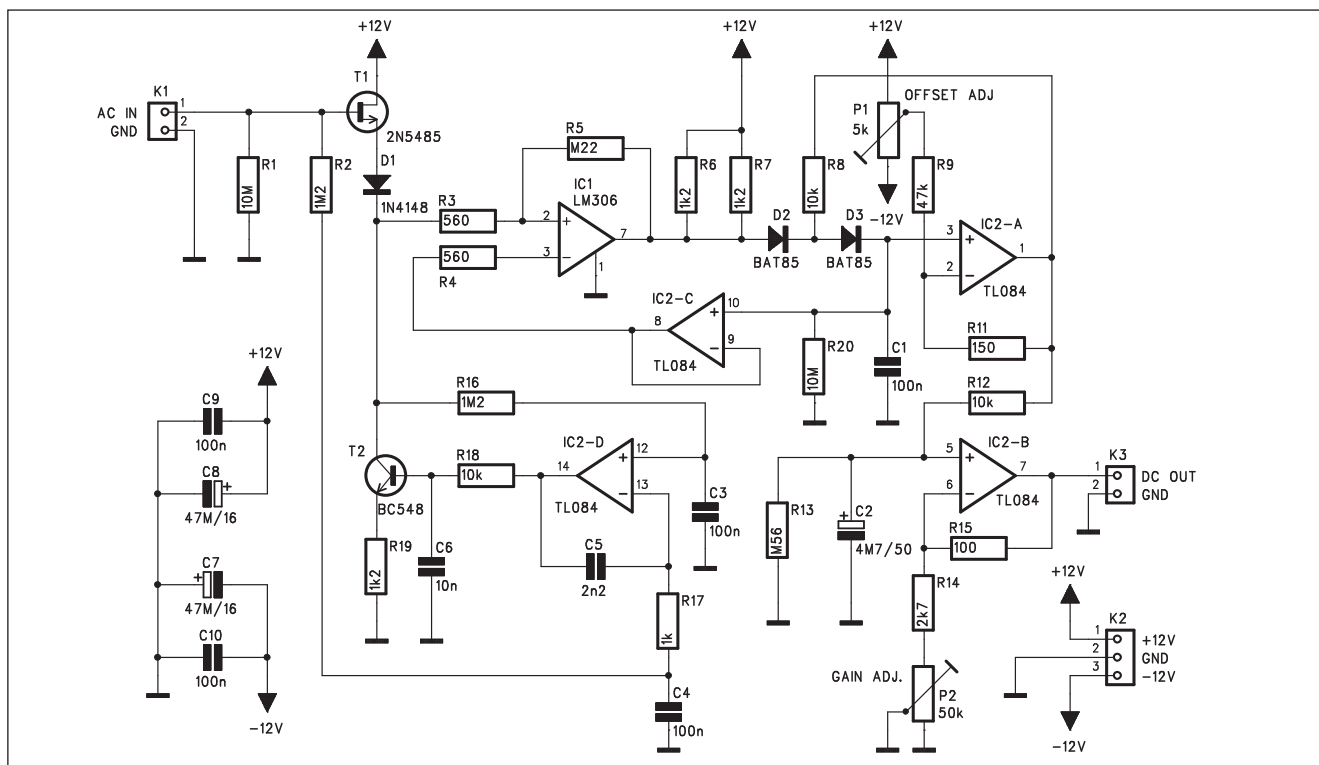


Obr. 4. Průběh výstupního napětí v závislosti na napájecím napětí



Obr. 5. Rozložení součástek na desce měřice kapacity

Precisní špičkový detektor



Obr. 1. Schéma zapojení špičkového detektoru

Při návrhu špičkového detektoru obvykle použijeme jeden až několik operačních zesilovačů a pár pasivních

součástek. Běžné operační zesilovače vyhovují pro detektory pracující s kmitočty řádu jednotek kHz. Pro vyšší

kmitočty potřebujeme rychlé operační zesilovače s mezním kmitočtem řádu desítek až stovek MHz.

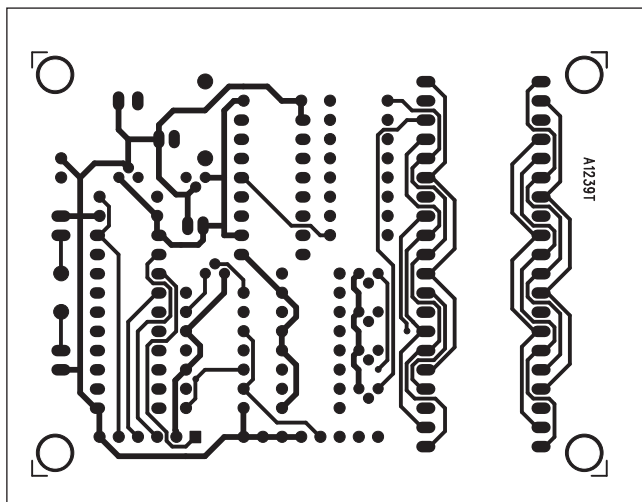
sáhne napětí 0,5 Vcc do 130 ms, je opět vynulován a nabíjení začne přes odpor 3,3 kohmu. Pokud je kapacita větší než 440 μF , na displeji se zobrazí chybová hláška "E2".

Závěr

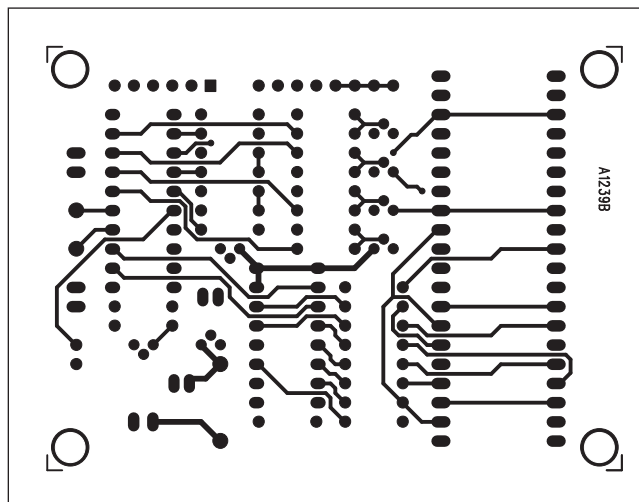
Popsaný měřič kapacity je díky použití mikroprocesoru konstrukčně velmi jednoduchý. Měřicí rozsah je od

0,1 pF do 440 μF . SW pro mikroprocesor je volně dostupný na adrese:

<http://elm-chan.org/works/cmc/cmcsrc.zip>, případně na www.stavebnice.net (SW-A1239).



Obr. 6. Obrazec desky spojů měřiče (strana TOP)



Obr. 7. Obrazec desky spojů měřiče (strana BOTTOM)

TABLE 1—MEASURED RESULTS FOR PEAK-DETECTOR CIRCUIT

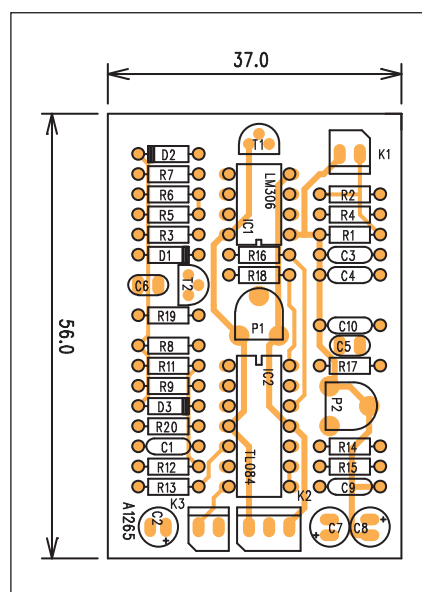
Frequency (Hz)	25	50	100	1000	10K	100K	1M	2M	3M
% error (500 mV peak input)	2	0.6	0.2	0	1	0.8	−0.5	−3.2	−5.4
% error (1V peak input)	1.8	0.4	0	0.1	0.8	0.7	−1.3	−3	−5.2
% error (2V peak input)	2.1	0.4	0.1	0.3	1.0	1.4	−0.6	−2	−3.8
% error (4V peak input)	2	0.8	0.5	0.5	0.8	0.8	−0.5	−1.8	−3.5

Tab. 1. Naměřené hodnoty chyby v závislosti na vstupním napětí a kmitočtu

Následující zapojení špičkového detektoru pracuje s levným rychlým komparátorem místo rychlého operačního zesilovače a používá běžné operační zesilovače.

Popis

Schéma zapojení špičkového detektoru je na obr. 1. Na vstupu je zapojen tranzistor FET T1 (pro velkou vstupní impedanci). Operační zesilovač IC2D udržuje napětí na diodě D1 úměrné stejnosměrnému napětí na přechodu tranzistoru T1. Komparátor IC1 pracuje v kmitočtovém rozsahu od 25 Hz do více než 1 MHz. Výstupem z komparátoru je nabíjen paměťový kondenzátor C1. Filtrované napětí na C1 je přivedeno na sledovač s IC2A. Trimrem P1 nastavujeme offset zesilovače. Na výstupu je ještě zesilovač s IC2B, jeho zisk se nastavuje trimrem P2. Výstupní napětí je přivedeno na konektor K3. Obvod je napájen stejnosměrným napětím ± 12 V přes konektor K2.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce detektoru

Seznam součástek

A991265

R1, R20	10 M Ω
R3-4	560 Ω
R5	220 k Ω
R6-7, R19	1,2 k Ω
R9	47 k Ω
R11	150 Ω
R12, R18, R8	10 k Ω
R15	100 Ω
R16, R2	1,2 M Ω
R13	560 k Ω
R14	2,7 k Ω
R17	1 k Ω

C2	4,7 μ F/50 V
C7-8	47 μ F/16 V
C1, C3-4, C9-10	100 nF
C5	22 nF
C6	10 nF

IC1	LM306
IC2	TL084
T1	2N5485
T2	BC548
D1	1N4148
D2-3	BAT85

P1	PT6-H/5 k Ω
P2	PT6-H/50 k Ω
K1, K3	PSH02-VERT
K2	PSH03-VERT

Stavba

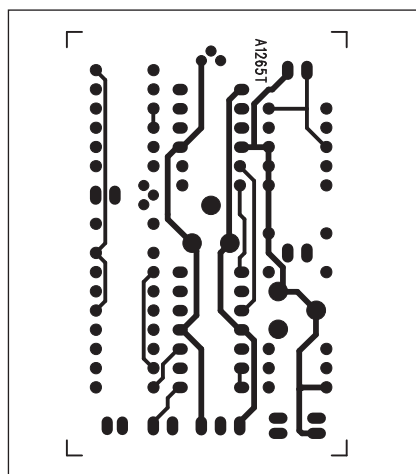
Špičkový detektor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 37 x 56 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Detektor je vhodný pro vstupní napětí 500 mV až 4 V a kmitočty od 25

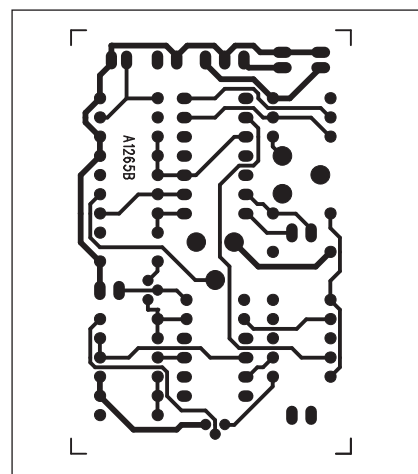
Hz do 1 MHz. V tabulce 1 jsou naměřené hodnoty odchylek pro různá vstupní napětí a kmitočty.

Závěr

Popsaný špičkový detektor demonstduje možnost náhrady drahých rychlých operačních zesilovačů levnějším komparátorem.



Obr. 3. Obrazec desky spojů detektoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů detektoru (strana BOTTOM)

Nízkopříkonový PWM kontrolér

Obvod pulzně-šířkové modulace (PWM) je základním prvkem řady zařízení. Nejčastěji se používá při řízení otáček stejnosměrných motorků nebo spínaných zdrojů.

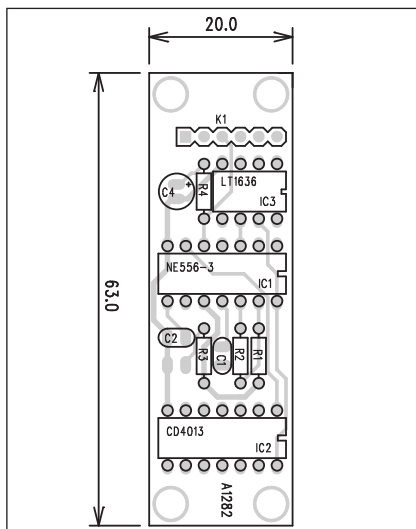
Popis

Schéma zapojení PWM kontroléru je na obr. 1. První časovač NE555 IC1B pracuje jako volně běžící oscilátor s kmitočtem asi 10 kHz. Výstup z tohoto oscilátoru je tvarován klopným obvodem typu D IC2A. Druhý časovač IC1A je zapojen jako generátor jediného impulsu a je spouštěn výstupem Q klopného obvodu D IC2A. Výstup z IC1A současně nuluje klopný obvod D. Výstupní impulsy z časovače IC1A jsou integrovány RC kombinací R4/C4

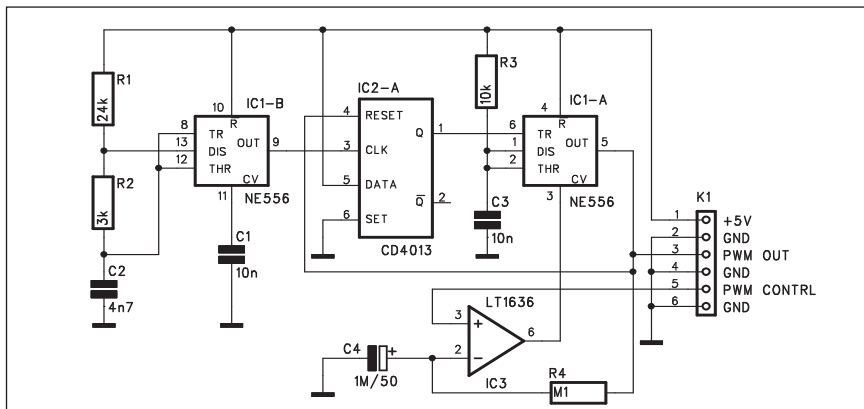
Seznam součástek

A991282

R1	.....	24 k Ω
R2	.....	3 k Ω
R3	.....	10 k Ω
R4	.....	100 k Ω
C4	.....	1 μ F/50 V
C1 C3	.....	10 nF
C2	.....	4,7 nF
IC1	.....	NE555
IC2	.....	CD4013
IC3	.....	LT1636
K1	.....	PHDR-6



Obr. 2. Rozložení součástek na desce PWM kontroléru



Obr. 1. Schéma zapojení PWM kontroléru

a filtrované napětí je přivedeno na vstup operačního zesilovače IC3. Na jeho neinvertující vstup se přivádí řídicí napětí 0 až 5 V. Výstup z operačního zesilovače nastavuje napěťový řídicí vstup časovače IC1A, dokud střední napětí na výstupu časovače nedosáhne napětí na řídicím vstupu regulátoru (PWM CONTRL).

Obvod je napájen z externího zdroje +5 V. Všechny vstupy i výstupy jsou soustředěny do jediného konektoru K1.

Stavba

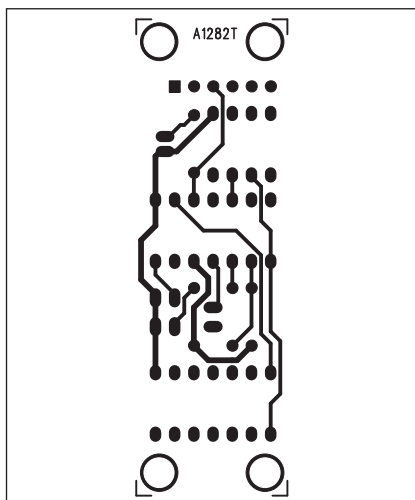
Obvod PWM kontroléru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 20 x 63 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3

a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba je velmi jednoduchá, zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky a tak by ji měl zvládnout i začátečník.

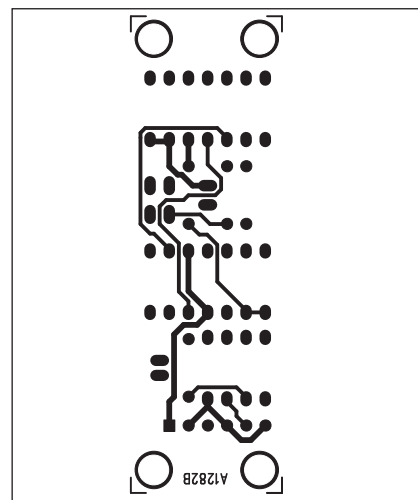
Obvod můžeme osadit jak standardními součástkami, tak zejména v případě, že se jedná o zařízení napájené z baterií nebo jinak závislé na odběru, můžeme použít časovače typu CMOS (např. TLC556).

Závěr

Popsaný modul PWM kontroléru lze použít v řadě aplikací. I v provedení s klasickými součástkami jsou rozměry modulu poměrně malé, pokud by byla použita technologie povrchové montáže, lze celý regulátor zhotovit na několika cm².



Obr. 3. Obrazec desky spojů PWM kontroléru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů PWM kontroléru (strana BOTTOM)

Teploměr pro sériový port PC

V následující konstrukci je popsán čtyřkanálový teploměr, pracující bez externího napájecího zdroje. Obvod se připojuje k sériovému portu osobního počítače. Je vhodný pro měření a sběr dat. Obvod je díky použití mikroprocesoru velmi jednoduchý.

Popis

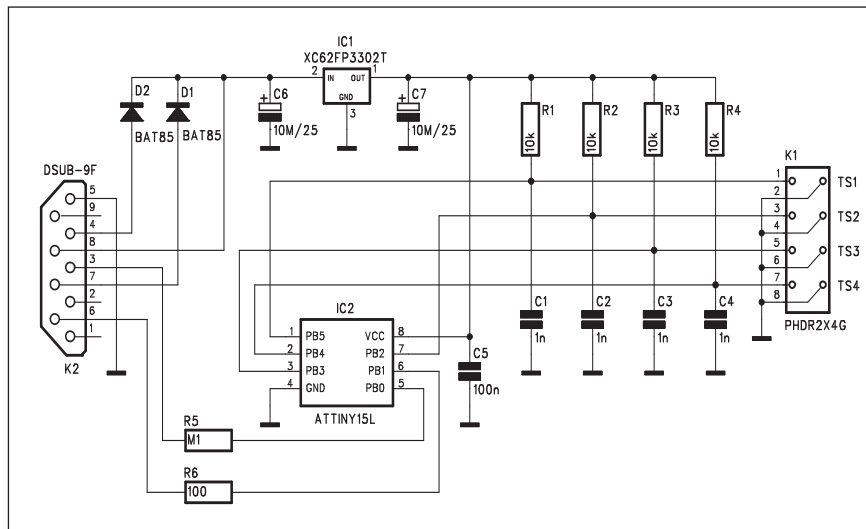
Schéma zapojení čtyřkanálového teploměru je na obr. 1. Základní elektrické vlastnosti obvodu jsou uvedeny v tab. 1.

Jako procesor pro toto zapojení byl použit typ Atmel ATtiny15L, neboť má integrovaný 10bitový AD převodník v pouzdru DIL8. AD převodník má vlastní napěťovou referenci. Procesor je taktován interním RC oscilátorem na kmitočtu 1,6 MHz. Pro vnitřní čítač/časovač je kmitočet oscilátoru násoben 16x, což dává kmitočet 25,6 MHz. To umožňuje generovat rychlý PWM signál. Procesor je tak vhodný pro zpracování analogových signálů.

Obvod pracuje na sériovém portu bez externího napájení. Jakmile aplikace program otevře port, signály ER a RS přejdou na vysokou úroveň. Jejich napětí je od 6 do 12 V u většiny osobních počítačů a jsou schopné dodávat proud asi 5 mA. To je dostatečné pro nízkopříkonové mikroprocesory.

Jako senzor byly použity precizní termistory 103AT. Výhodou jsou malé tolerance odporu ($\pm 0,3\%$), což umožňuje konstrukci teploměru bez nutnosti externí kalibrace.

SW pro procesor je volně k dispozici na: <http://elm-chan.org/works/temp4/temp4src.zip>, ukázkový program pro Microsoft Excel je na: <http://elm-chan.org/works/temp4/temp4vba.zip>.



Obr. 1. Schéma zapojení čtyřkanálového teploměru

Stavba

Modul teploměru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 36 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Stavba je velmi jednoduchá a zvládne ji snadno i začátečník. Je však třeba mít zkušenosti s programováním mikroprocesorů nebo si nechat program nahrát. Řada prodejců součástek tento servis poskytuje.

Závěr

Popsaný teploměr umožňuje jednoduchou kontrolu a záznam teploty až na čtyřech místech současně.

Seznam součástek

A991243

R1-4 10 kΩ
R5 100 kΩ
R6 100 Ω

C6-7 10 μF/25 V
C1-4 1 nF
C5 100 nF

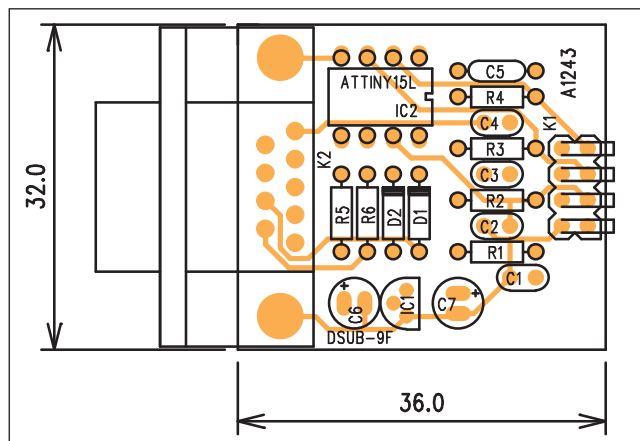
IC1 XC62FP3302T
IC2 ATTINY15L
D1-2 BAT85

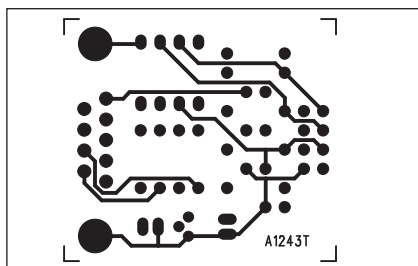
K1 PHDR2X4G
K2 DSUB-9F

procesor	ATtiny15L (Atmel)
počet kanálů	4
měřicí rozsah	-40 °C až +105 °C (krok 0,1 °C)
chyba měření	±0,5 °C
senzor	103AT (Semitec)
napájení	COM port, asi 5 mA

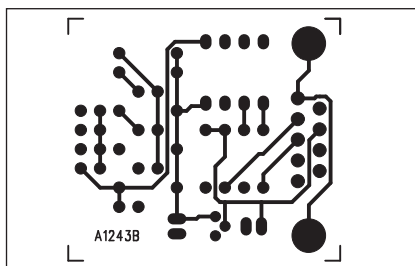
Tab. 1. Základní vlastnosti obvodu

Obr. 2. Rozložení součástek na desce teploměru

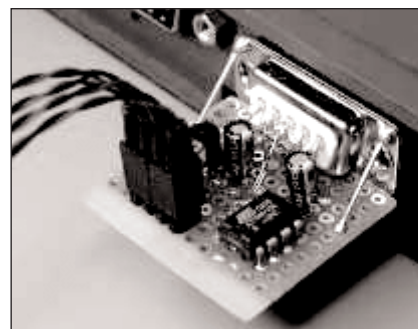




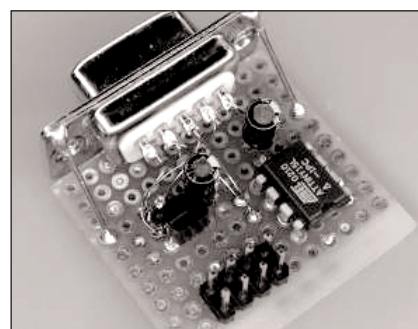
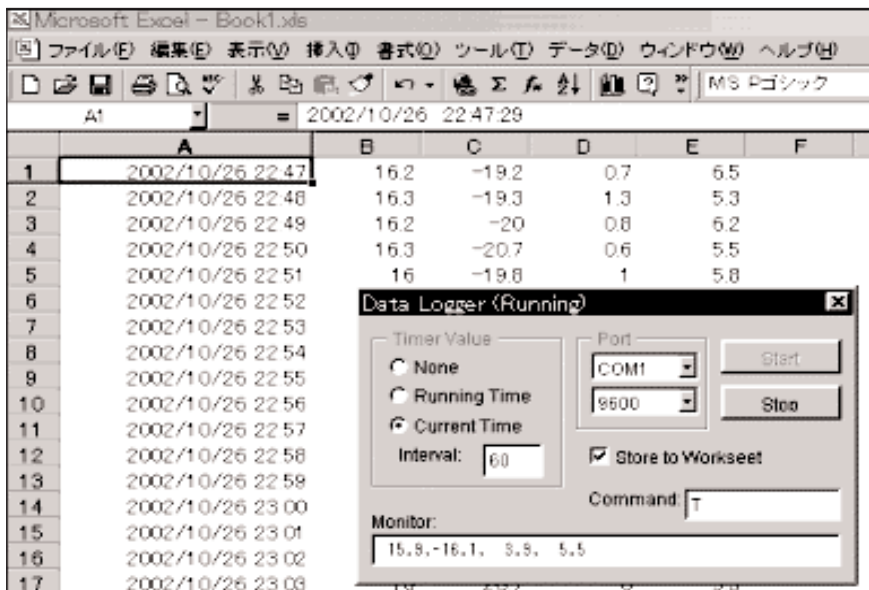
Obr. 3. Obrazec desky spojů teplo- měru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů teplo- měru (strana BOTTOM)



Obr. 5. Připojení teploměru k počítači



Obr. 6. Fotografie prototypu podle původního zdroje

Obr. 7. Okno programu pro Microsoft Excel a komunikaci s modulem

ZAJÍMAVOSTI

Nejnovější jukebox Sony nyní s 2 GB úložného prostoru navíc

Český občan si může na stylový MP3 jukebox Sony NW-A1000 s 6 GB diskem prozatím nechat zajít chuť, ale Japonsko, to je holt jiná ves a tak si tamní maniaci do techniky mohou designový MP3 skvost Sony pořídit v nejbližší krámkou s elektronikou. Tento týden navíc Sony oznámilo, že se tamní trh dočká ještě další verze tohoto přehrávače, která bude mít 8 GB pevný disk. Model ponese označení NW-A1200.



Jelikož je přehrávač velmi malý, skrývá se v jeho nitru jen 1" HDD, což znamená, že se stane NW-A1200 jedním z mála přehrávačů, které disponují tak malým diskem s tak velkou kapacitou. Informace přinesl server Akihabara-news.

VAIO Media Center do vašeho obýváku

To, že se svět IT a spotřební elektroniky neustále sbližuje je zřejmé již několik let. Posun nastal především díky příchodu digitální hudby a videa, které jsou už ve vyspělém světě ve většině domácností běžnou součástí života. Některé ohromné korporace jako Philips, Microsoft či právě Sony se ale snaží o ještě víc. Jejich cílem je vymazat z našich hlav klasické pojetí počítače a stolního přehrávače videa/hudby úplně. Proto vznikají výrobky jako VAIO XL 1, což je sestava pro práci s veškerými multimediálními, obrazovými a zvukovými materiály. Systém obsahuje měnič na 200 DVD, pyšní se HDMI výstupem, WiFi, klávesnicí a trackpadem. Systém umožňuje na-

příklad vypalování CD/DVD a samozřejmě surfovat po internetu. Jeho cena byla stanovena na "solidních" 2300 dolarů, takže do domácností si ho z ciziny objednájí jen ti majetnější.

Nový digitál od Sony ve znamení vysokého rozlišení

Oblastí, kde má Sony pozici velmi pevnou, je vývoj a výroba digitálních fotoaparátů. Pravda, musíme upřesnit, že pevnou pozici má jen ve střední a vyšší střední třídě digitálů, ale mezi SLR se chystá už proniknout také. Nyní Sony ohlásilo, že na trh uvede nový model určený pro náročnější fotoamatéry, kteří si potrpí především na vysoké rozlišení fotek. DSC-N1 ve svém nitru skrývá Super HAD CCD s rozlišením 8,1 miliónu bodů a pozornost poutá i svým 3" dotykovým LCD, Carl Zeiss Vario-Tessar objektivem s možností 3x přiblížení a samozřejmě sexy designem. Sony také ubezpečuje, že bude kompakt umožňovat řadu manuálních nastavení expozice a jeho funkční výbava bude, jak je v japonské stáji zvykem, nadstandardní.

Světla a zvuk

Nová rubrika pro zájemce
o zvukovou a světelnou techniku

Stereofonní expander a kompresor

Při profesionální práci zejména s živou muzikou (live), ale samozřejmě také při reprodukování hudby jsou neocenitelnými pomocníky zařízení pro automatickou regulaci dynamiky signálu. V zásadě existuje několik principů, které mohou být vzájemně kombinovány.

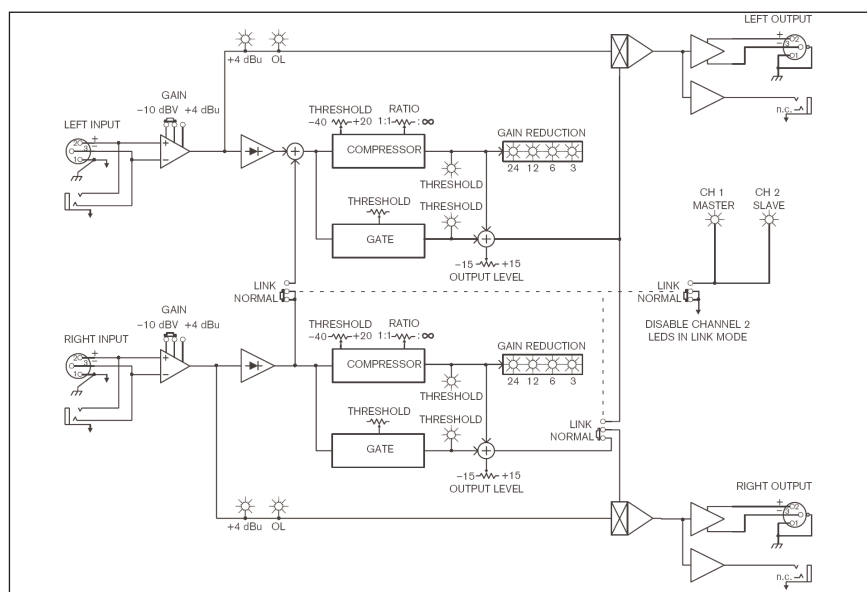
První je tzv. "gate", což je obvod, který uzavírá průchod signálu (nebo jej výrazně potlačuje), pokud je jeho úroveň pod nastaveným limitem. V okamžiku dosažení nastavené úrovně se obvod sepne a signál prochází bez jakékoliv dynamické úpravy. Hlavním použitím obvodu je odstranění rušivých signálů s nižší úrovní než je prahová citlivost (threshold). Vhodně nastavený gate například omezí přeslechy mezi jednotlivými mikrofony u bicích nástrojů, kdy se otevře pouze ten mikrofon, jehož buben právě hraje.

Na trochu jiném principu, ale s podobným efektem pracuje expander. To je obvod, který pod nastavenou úrovní (obdobně jako u gate) upravuje dynamiku výstupního signálu. Rozdíl je ale v tom, že se výstupní úroveň nemění skokově jako u gate, ale s konstantním poměrem. Ten lze buď nastavit, nebo je dán fixně. Například při kompresním poměru 2:1 a nastavení threshold (tedy úrovně, pod níž je signál dyna-

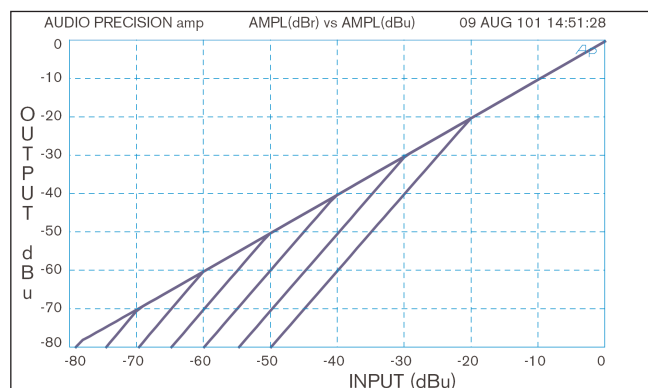
micky upravován) -20 dB, je signál s úrovní vyšší než 20 dB propuštěn bez úpravy dynamiky, kdežto vstupní signál s úrovní pod -20 dB je na každý decibel na vstupu zeslaben o 2 dB na výstupu. Čím slabší je tedy vstupní signál, tím více je potlačen. Obvod tak slouží opět k potlačení slabých rušivých signálů, výsledný efekt není ale

zvukově tak dramatický, jako u gate. Pokud ale máme kompresní poměr nastavitelný a zvolíme ho 10:1 a více, výsledek je prakticky shodný s gate. Funkce expander s nastavením threshold v rozmezí -20 dB až -80 dB a poměrem 2:1 je na obr. 1.

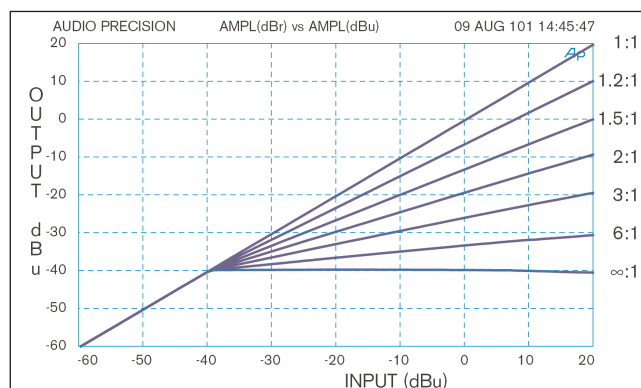
Dalším obvodem je kompresor. Jeho funkce je obdobná jako u expan-



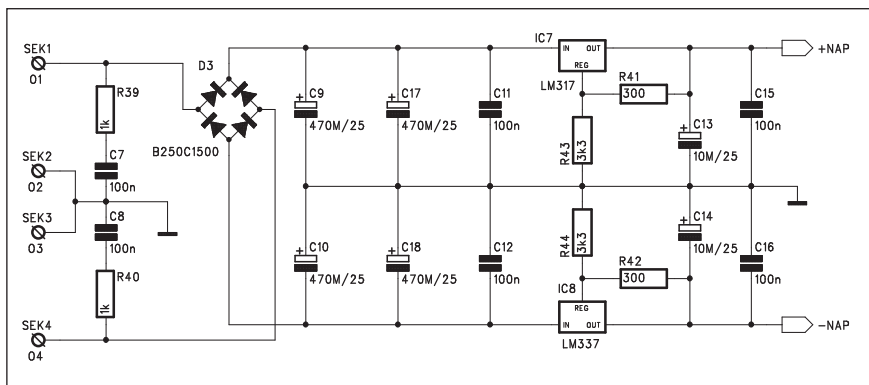
Obr. 3. Blokové zapojení stereofonního expanderu a kompresoru



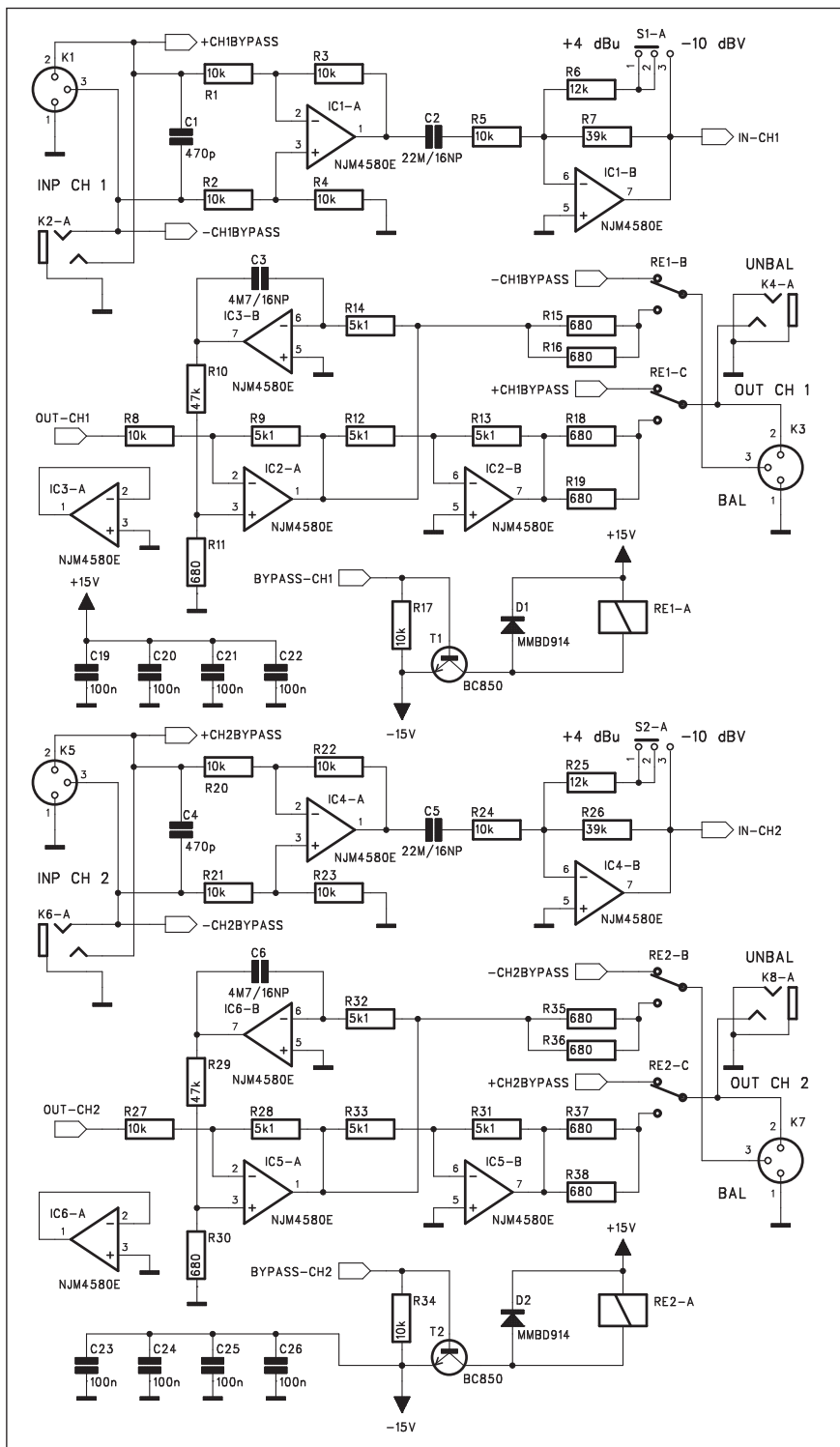
Obr. 1. Funkce expanderu



Obr. 2. Funkce kompresoru



Obr. 4. Schéma zapojení napájecího zdroje



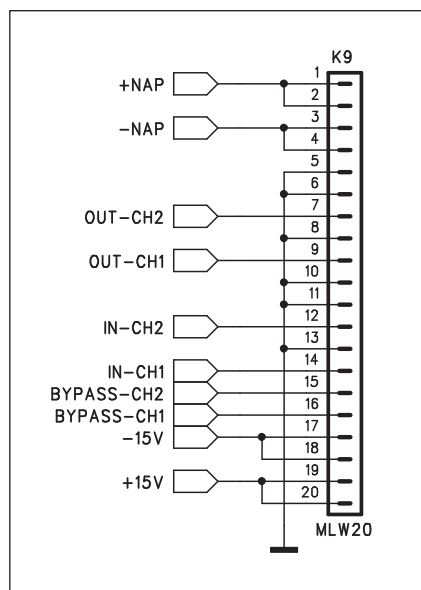
deru, pouze inverzní. Slabší signály až do nastavené úrovně threshold jsou ponechány bez úpravy, signály nad touto úrovní jsou potlačeny v nastaveném kompresním poměru. Ten je obvykle volitelný v rozsahu od 1:1 (tedy neupravený) až po 1: nekonečno, což je v podstatě již funkce limiteru. Funkce kompresoru s různým kompresním poměrem je na obr. 2.

Kompresor obvykle mívá mimo nastavení kompresního poměru také nastavení úrovně, od které se signál začíná komprimovat, tedy funkci threshold.

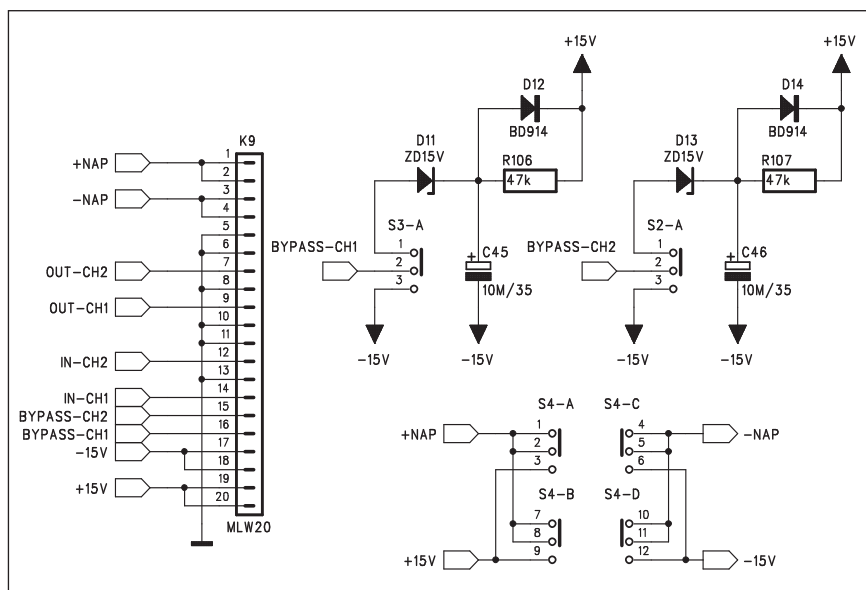
V úvodu jsme si popsali základní obvody pro úpravu dynamiky signálu. Mimo základní nastavení, tj. threshold a kompresní poměr, jsou ještě často volitelné další parametry obvodů, což je zejména čas náběhu (attack) a doběhu (release). Tím lze funkci zařízení optimalizovat pro různé zdroje signálu, případně využít k dalším efektům. Bohužel platí pravidlo, že čím více má zařízení ovládacích prvků, tím snáze lze výsledný zvuk znehodnotit. Z vlastní praxe mohu potvrdit, že optimální nastavení expanderu, kompresoru a limiteru včetně časových konstant není opravdu nic jednoduchého. Protože někdy méně bývá více, je u popisovaného zařízení počet ovládacích prvků omezen na minimum. U funkce expander se nastavuje pouze threshold, u kompresoru threshold a kompresní poměr a nastavení výstupní úrovně. Pokud jde o časové konstanty, obvod využívá automatický detektor RMS, jehož výstup přes řídicí obvody pro nastavení úrovně threshold a kompresního poměru ovládá napěťově řízený zesilovač VCA. Tento princip je například firmou Behringer označován nejrozumnějšími superlativy, při tom jde o základní vlastnost RMS detektoru firmy That typu 2252.

Poslední, ale zdaleka ne zanedbatelnou otázkou, je systém indikace úrovně signálu. Pro kompresory a podobná zařízení je totiž velmi důležité, vědět, jak je v daném okamžiku signál dynamicky upravován. Příliš velká komprese může vést k nežádoucím efektům, jako je například "dýchání" kompresoru nebo vznik zpětné vazby v tichých pasážích, kdy je signál minimálně komprimován. Některé profesionální vý-

Obr. 5. Schéma zapojení vstupních obvodů



Obr. 6. Schéma zapojení konektoru na desce vstupů



Obr. 7. Schéma zapojení konektoru na základní desce

Seznam součástek

A991302

R1-R5, R8, R17, R20-24,
R27, R34 10 kΩ
R13-14, R9, R28, R31-33, R12 5,1 kΩ
R15-16, R18-19, R35-38 680 Ω
R6, R25 12 kΩ
R26, R7 39 kΩ
R11, R30 680 Ω
R29, R10 47 kΩ
R39-40 1 kΩ
R41-42 300 Ω
R43-44 3,3 kΩ

C9-10, C17-18 470 μF/25 V
C13-14 10 μF/25 V
C2, C5 22 μF/16 V-NP
C3, C6 4,7 μF/16 V-NP
C1, C4 470 pF
C7-8, C11-12, C15-16, C19-26 100 nF

IC1-6 NJM4580E
IC7 LM317
IC8 LM337
T1-2 BC850
D1-2 MMBD914
D3 B250C1500

S1-2 PBS22D02
O1-O4 PIN4-1.3MM
RE1-2 RELE-M4
K1, K5 XLR3F-W
K3, K7 XLR3M-W
K2, K4, K6, K8 JACK63PREP
K9 MLW20

robky tak spíše připomínají vánoční stromček. Proto byl u popisované konstrukce i systém indikace omezen na základní funkce. Důležité je nastavení vstupní úrovně, je proto indikována jmenovitá úroveň a přebuzení. Dále je indikováno dosažení obou úrovní threshold (expanderu i kompresoru) a sa-

mozřejmě je indikována i míra komprese (dB).

Omezení ovládacích i indikačních prvků na nezbytné minimum výrazně zjednodušuje nastavení a používání kompresoru.

Popisovaný kompresor je navržen jako dvoukanálový. Pro stereofonní

Seznam součástek

A991303

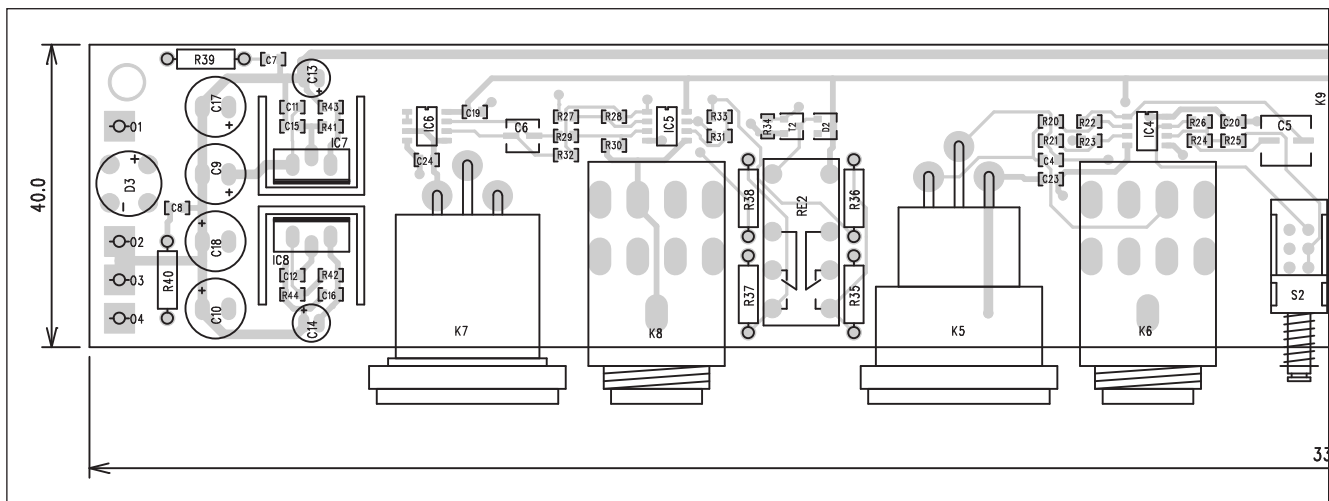
R1, R45, R89-90 12 kΩ
R5, R49 510 kΩ
R7, R26, R30, R34, R38,
R51, R70, R74, R78, R82 2,2 kΩ
R17, R60 240 kΩ
R19, R9, R11, R44, R53,
R55-56, R63, R13, R87 120 kΩ
R29, R33, R37, R22, R25, R57-58,
R18, R61, R66, R69, R73, R14, R77,
R15, R81, R91, R93, R96-98, R100,
R103-105 10 kΩ
R54, R10, R62, R43, R86, R12 6,2 kΩ
R36, R68, R72, R76, R24,
R80, R32, R28, R3, R47 1 MΩ
R27, R71, R94, R101 3,9 kΩ
R41, R88 5,1 kΩ
R8, R52 2,4 kΩ
R64-65, R21, R16, R20, R59 15 kΩ
R84-85, R40, R42 20 kΩ
R75, R31 2 kΩ
R4, R79, R95, R39, R48,
R35, R102, R83 1 kΩ
R6, R50 3 kΩ
R99, R92 100 kΩ
R46, R2 20 Ω

R67, R23 33 kΩ
R106-107 47 kΩ

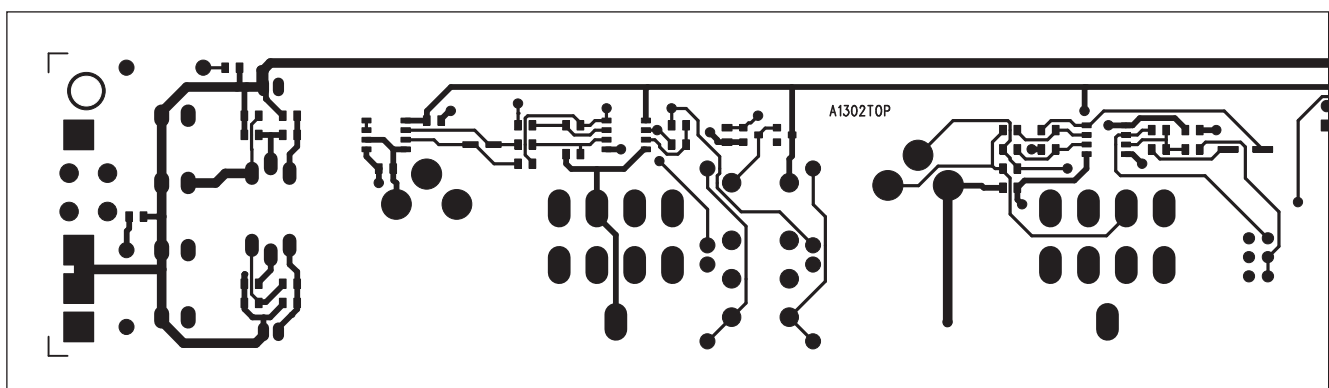
C45-46 10 μF/35 V
C1-2, C22-23 22 μF/16 V
C43-44 1 μF/50 V
C4, C8, C25, C29 22 μF/16 V-NP
C3, C9-10, C13-21, C24,
C30-31, C34-42 100 nF
C33, C12 33 nF
C11, C32 47 pF
C26-28, C7, C5-6 22 pF

IC1, IC9 THAT2252
IC2, IC10 2180LC
IC3-5, IC8, IC11-13, IC16 NJM4580E
IC6, IC14, IC17-18 TL072
IC7, IC15 LM339
D1-8, D12, D14 BMD914
D9-10 BAT54
D11, D13 ZD15V
LD1-11 LED-VU

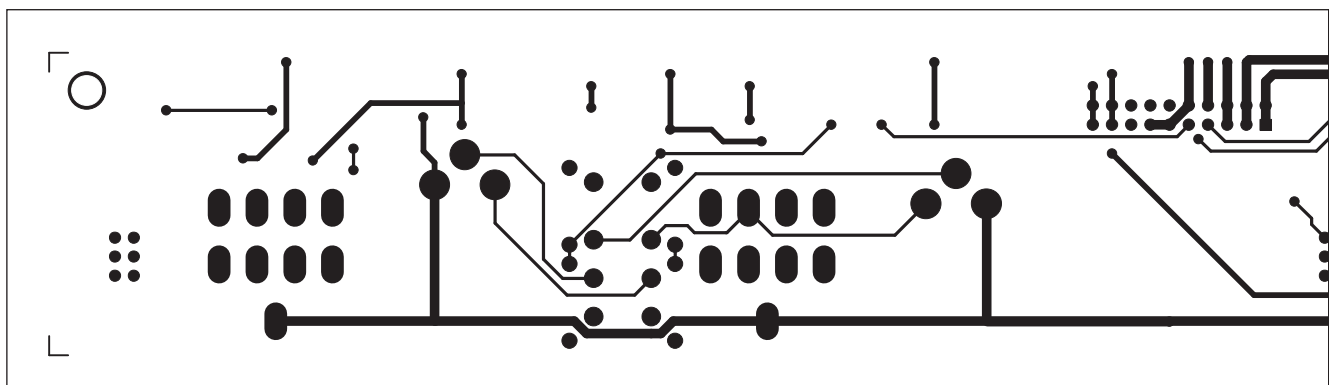
P1-8 P16M-25 kΩ/B
S2-3 PBS22D02
S1, S4 PBS42D02
K1-2 PHDR-5
K9 MLW20



Obr. 8. Rozložení součástek na desce vstupů



Obr. 9. Obrazec desky spojů vstupů (strana TOP)



Obr. 10. Obrazec desky spojů vstupů (strana BOTTOM)

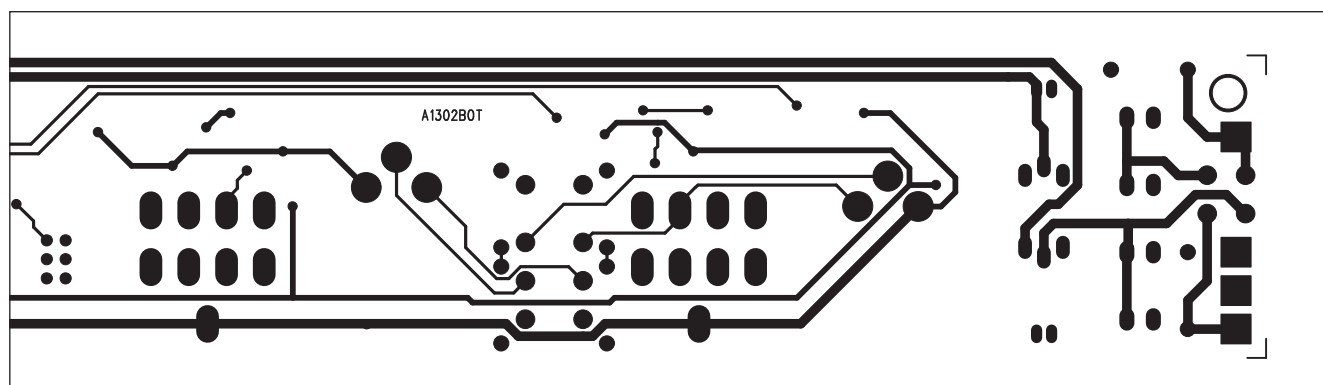
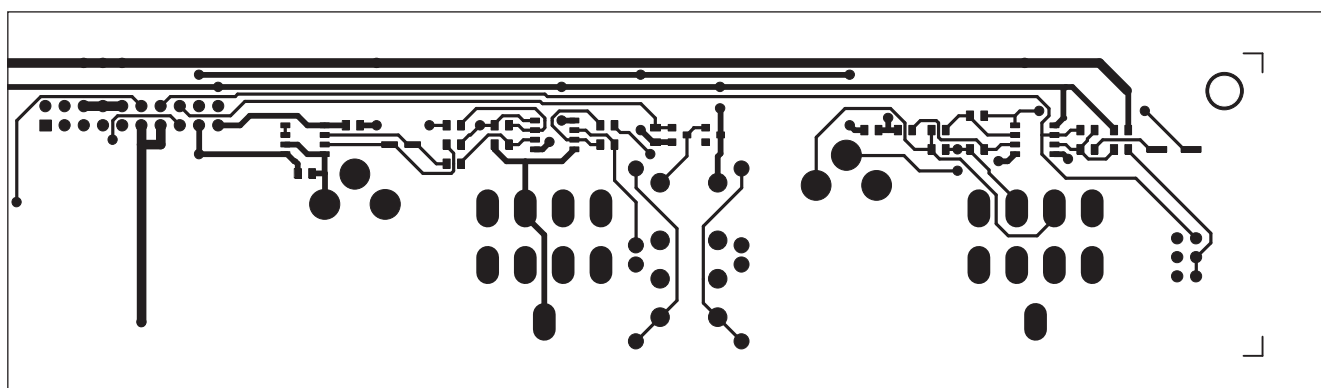
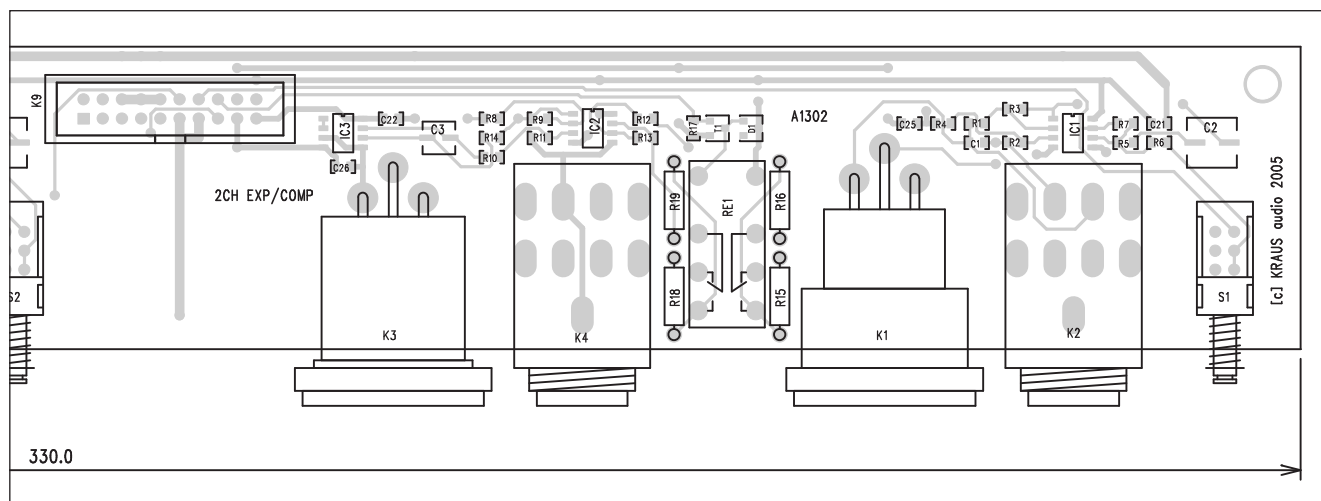
provoz je důležité synchronní řízení zisku v obou kanálech, proto je vybaven přepínačem LINK, který propojí oba RMS detektory a obvody VCA jsou řízeny stejným napětím.

Blokové zapojení kompresoru je na obr. 3. Protože jsou oba kanály prakticky identické, popíšeme si pouze levý kanál. Vstupy jsou symetrické a osazené jak konektorem XLR, tak i jack.

Za vstupním zesilovačem je tlačítkový přepínač vstupní citlivosti. Ten má dvě nastavení: -10 dBV a +4 dBu. Jsou to nejběžnější úrovně, používané ve spotřební i profesionální zvukové technice. Signál z přepínače úrovně pokračuje přímo na vstup obvodu VCA. Jeho úroveň je indikována dvojicí LED (+4 dBu a přebuzení). Současně je signál přiveden na vstup RMS detek-

toru. Na jeho výstupu je napětí odpovídající efektivní hodnotě přivedeného střídavého signálu. Použití RMS detektoru proti jiným technikám - například špičkovému usměrňovači apod. mnohem lépe odpovídá charakteru zpracovávaného signálu.

Z výstupu RMS detektoru je usměrněné napětí přivedeno na obvody kompresoru a gate. Zde se nastavují úrovně

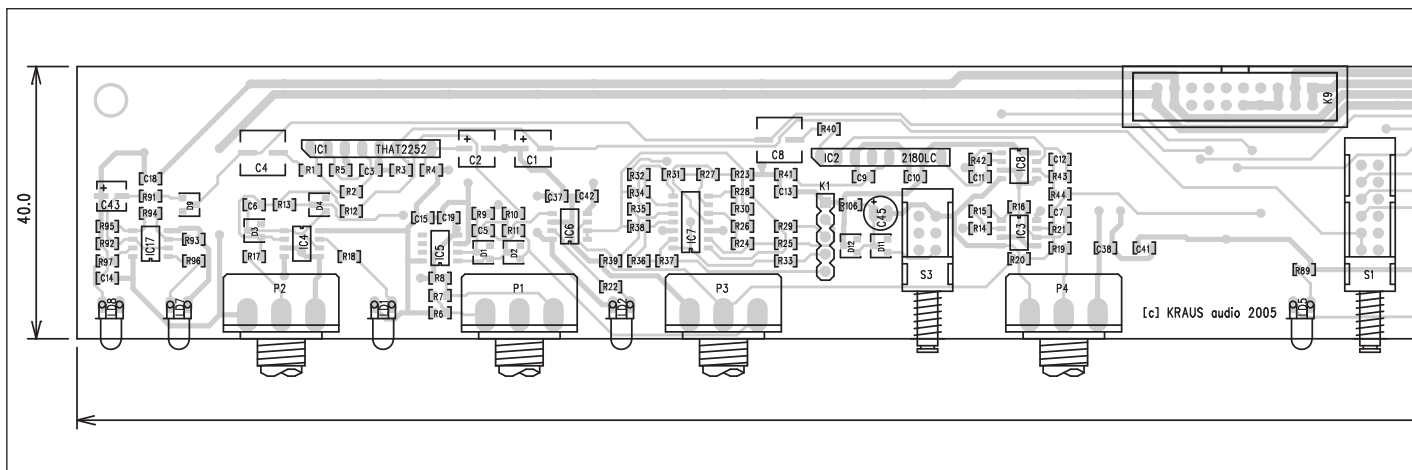


threshold a kompresní poměr. Dosažení obou úrovní threshold je současně signalizováno dvojicí LED. Výstupní napětí z obvodu kompresoru je současně indikováno jako stupeň komprese. Výhodou obvodů VCA je, že jejich zisk v dB je přímo úměrný řídicímu napětí s pevně danou konstantou (ta se ale samozřejmě liší podle typu součástky) a pohybuje se typicky v řádu jednotek až desítek mV/dB. Výstupní obvody jsou symetrické s konektorem XLR nebo nesymetrické na konektoru jack.

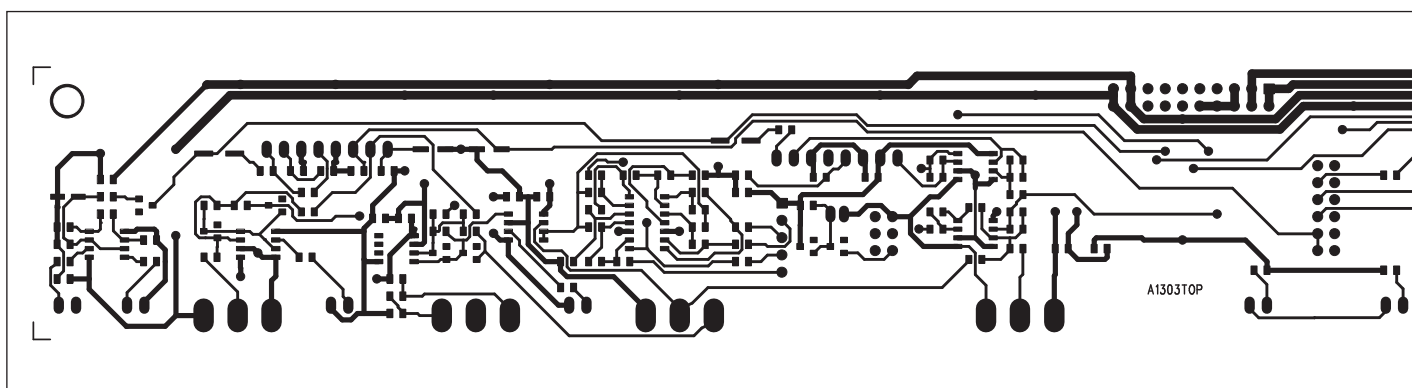
Popis

Při konstrukci kompresoru jsem musel zohlednit několik požadavků. Jedním z nejdůležitějších je samozřejmě cena. Při současné invazi výrobců z Dálného východu je stále těžší udržet pořizovací náklady na konkurenční ceně. Zejména výrobky firmy Behringer, které jsou sice vyvíjeny v NSR (možná), ale kompletní produkce je přenesena do Číny, jsou cenově velmi dole. Pokud jde o jejich kvalitu, názory

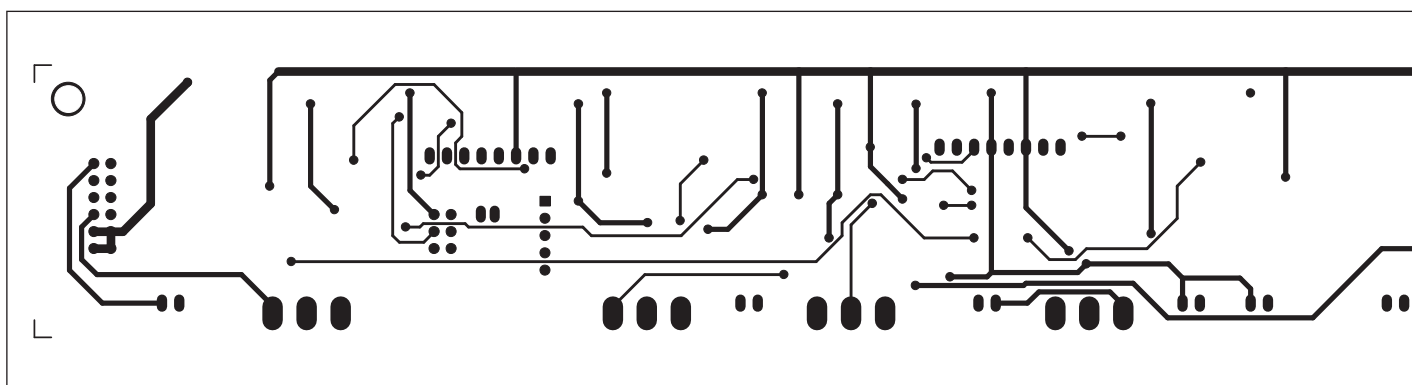
se liší, takže tuto otázku nechám stranou. Na druhé straně výrobky renomovaných firem, zejména amerických, jsou při srovnatelném obvodovém řešení cenově několikanásobně dražší. Zde bych ale již o kvalitě nepochyboval. Je tedy na každém, zda se rozhodne zariskovat a pořídit lacinou věc z Číny (tím v žádném případě netvrdím, že nekvalitní!), nebo vlastnostmi srovnatelný, ale několikanásobně dražší výrobek z USA. Třetí cesta je vlastní konstrukce.



Obr. 11. Rozložení součástek na základní desce (zmenšena na 90 %)



Obr. 12. Obrazec desky spojů základní desky (strana TOP zmenšena na 90 %)



Obr. 13. Obrazec desky spojů základní desky (strana BOTTOM zmenšena na 90 %)

S ohledem právě na pořizovací cenu jsem zvolil technologii součástek pro povrchovou montáž. Mimo to, že dnes je již jejich cena většinou nižší, hlavní úspora je v rozměrech desek s plošnými spoji. Ty jsou dvě, umístěné podél přední a zadní strany skříňky. Zadní deska obsahuje vstupy, výstupy a napájecí zdroj, na přední jsou ovládací a indikační prvky a hlavní elektronické obvody. Obě desky jsou pro-

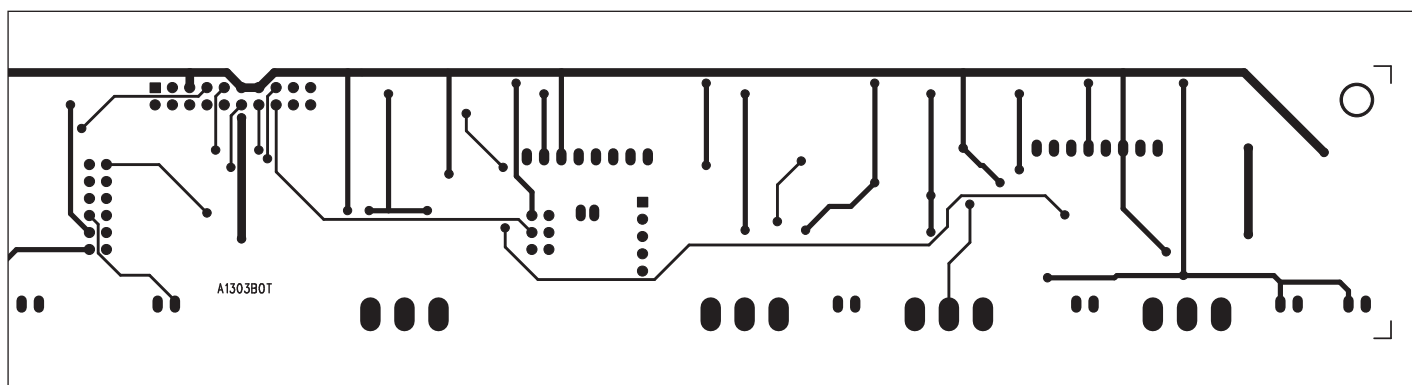
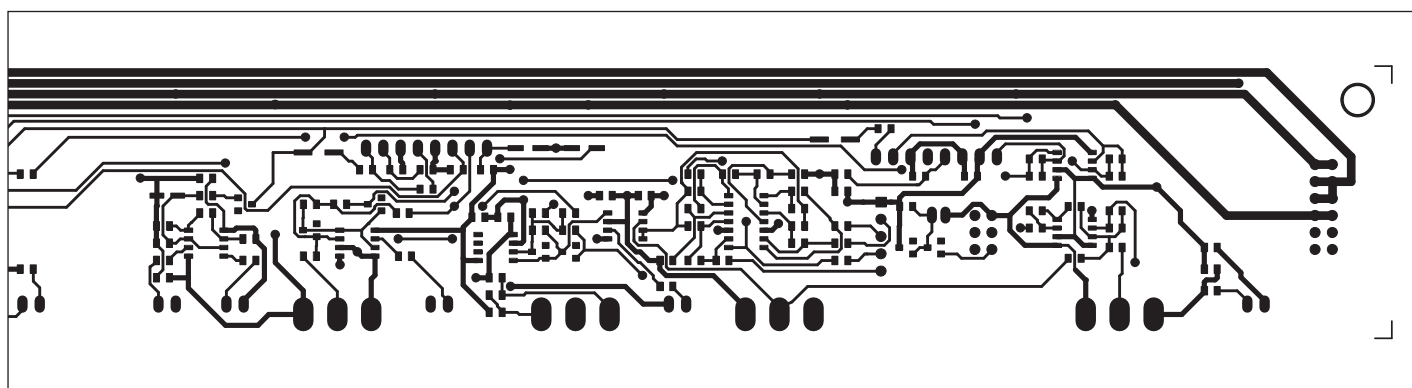
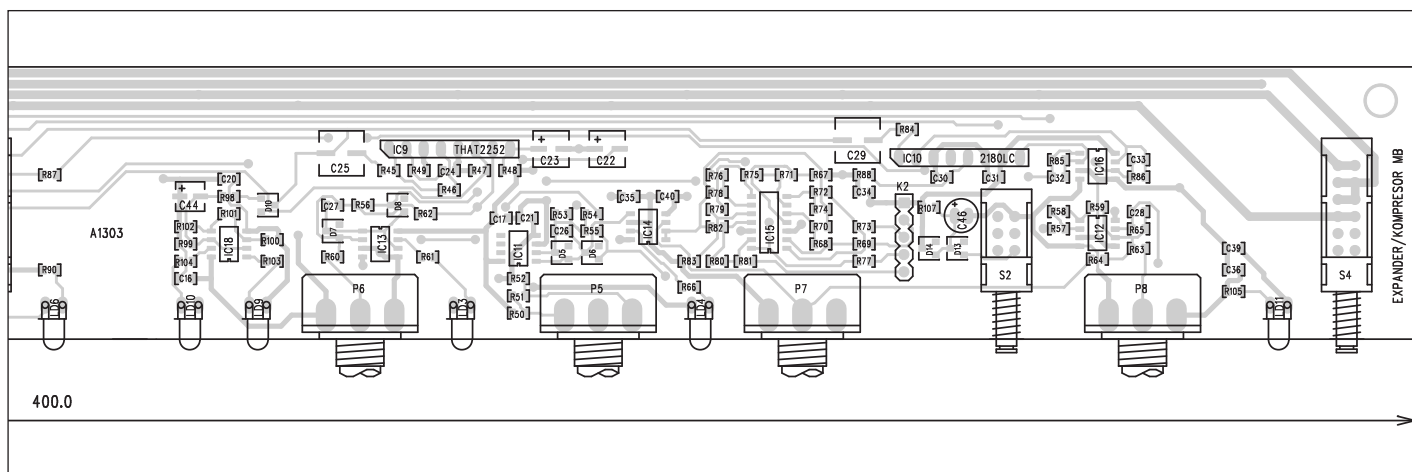
pojeny plochým kabelem s konektory PFL/PSL.

Deska vstupů

Jak již bylo řečeno, vstupy i výstupy jsou řešeny symetricky. Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 5. ZE vstupních konektorů K1 XLR a K2 jack je signál přiveden na vstupní symetrický zesilovač s IC1A. Za ním

následuje druhý stupeň s IC1B, v jehož zpětné vazbě je zapojen přepínač S1A pro volbu vstupní citlivosti. Výstup z IC1B jde již na konektor, propojující obě desky.

Stejným konektorem je přiveden i výstupní signál OUT-CH1. Výstupní obvody jsou řešeny symetricky dvojicí invertorů IC2A a IC2B. Obvod IC3B je zapojen jako DC servo, které zajišťuje, aby na výstupu invertoru IC2A



bylo stále nulové stejnosměrné napětí. Celý výstupní zesilovač tak může být stejnosměrně vázán.

Většina efektových přístrojů má funkci BYPASS. Ta zajišťuje jednoduché vypnutí přístroje, většinou přímým propojením vstupních a výstupních svorek. V profesionální praxi se to nejčastěji řeší pomocí relé, které kromě možnosti manuálního přepnutí tlačítkem také zajišťuje průchodnost signálu přes přístroj například při výpadku napájení apod. V našem případě jsou

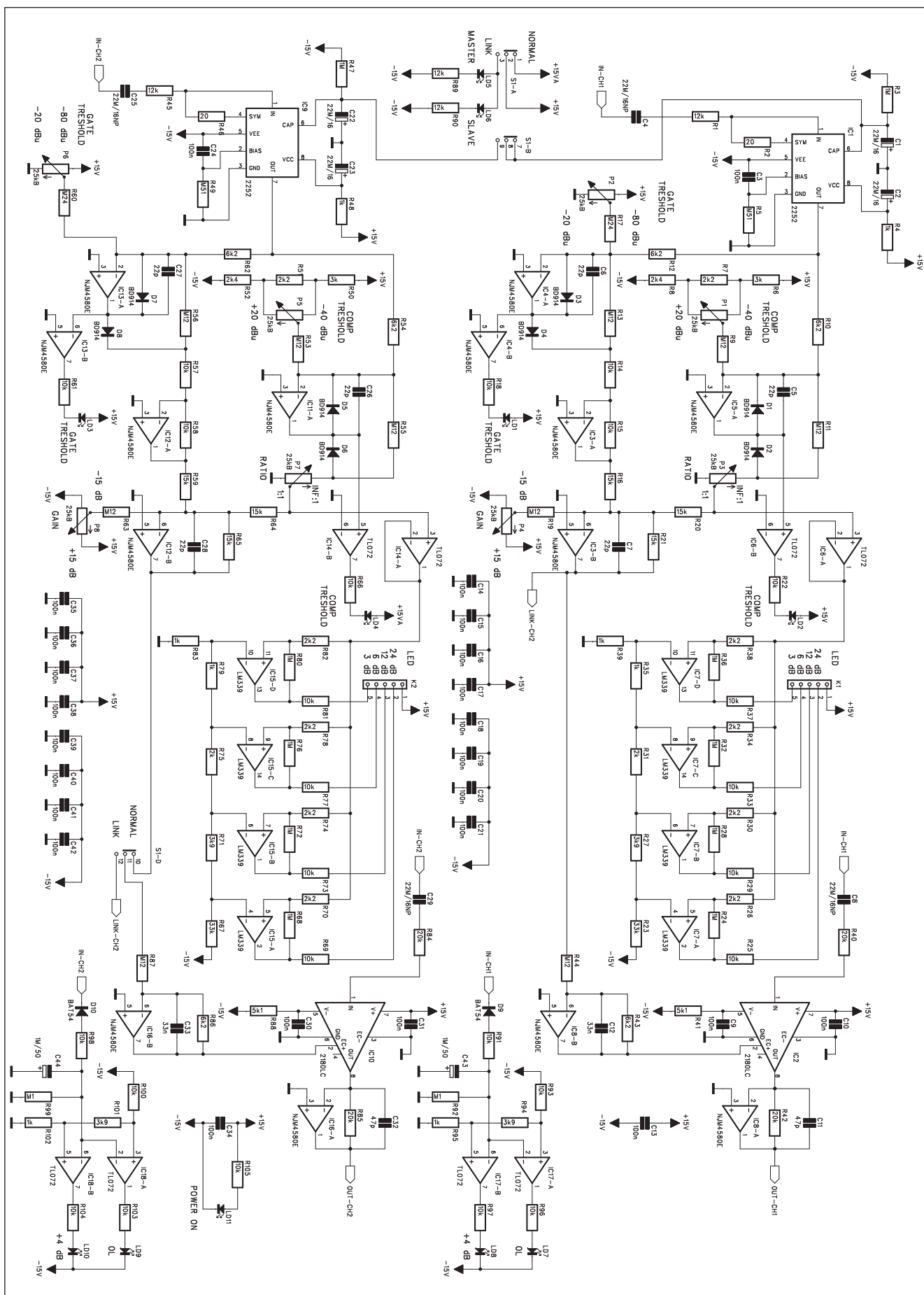
výstupní svorky v klidové poloze relé RE1 připojeny na vstup. Relé je zapojeno v kolektoru tranzistoru T1. Řídicí signál BYPASS-CH1 je přiveden propojovacím konektorem z hlavní desky.

Na desce vstupů je umístěn i napájecí zdroj, zapojený podle obr. 4. Toroidní síťový transformátor s dvojicí sekundárních vinutí je připojen k vývodům O1 až O4. Usměrněné napětí je za diodovým můstkem D3 filtrováno čtveřicí kondenzátorů C9, C10,

C17 a C18 a stabilizováno na ± 15 V regulátory IC7 a IC8. Obě polaritky jsou přivedeny na hlavní desku, na které je umístěn vypínač napájení.

Obě desky jsou vzájemně propojeny dvacetivývodovým konektorem K9. Jeho zapojení je na obr. 6.

Pokračování



Obr. 14. Schéma zapojení základní desky

Jednoduchý programátor pro procesory AVR

Navržený programátor neobsahuje vlastní procesor na desce programátoru a je přímo řízen signály na portu počítače. Tím pádem je doba programování výrazně redukována.

Programovací metody

Procesory AVR mají dva základní systémy programování: paralelní a sériový (ISP). Při paralelním programování musí být součástka umístěna do objímky programátoru a na vstup RESET musí být přivedeno napětí +12 V. Komunikace se součástkou probíhá v paralelním módu, takže doba programování je asi 1 proti módu ISP. Tento způsob je vhodný při programování součástek, které nemají na desce konektor pro připojení ISP.

Při sériovém programování komunikuje procesor přes SPI rozhraní, k programování i ověřování stačí pouze 3 vodiče a není nutné napětí +12 V. ISP systém má ale určitá omezení a ne všechny součástky ISP podporují. Přehled procesorů AVR je uveden v tab. 1. V tab. 2 jsou orientační časy programování pro různé typy procesorů a programovacích metod.

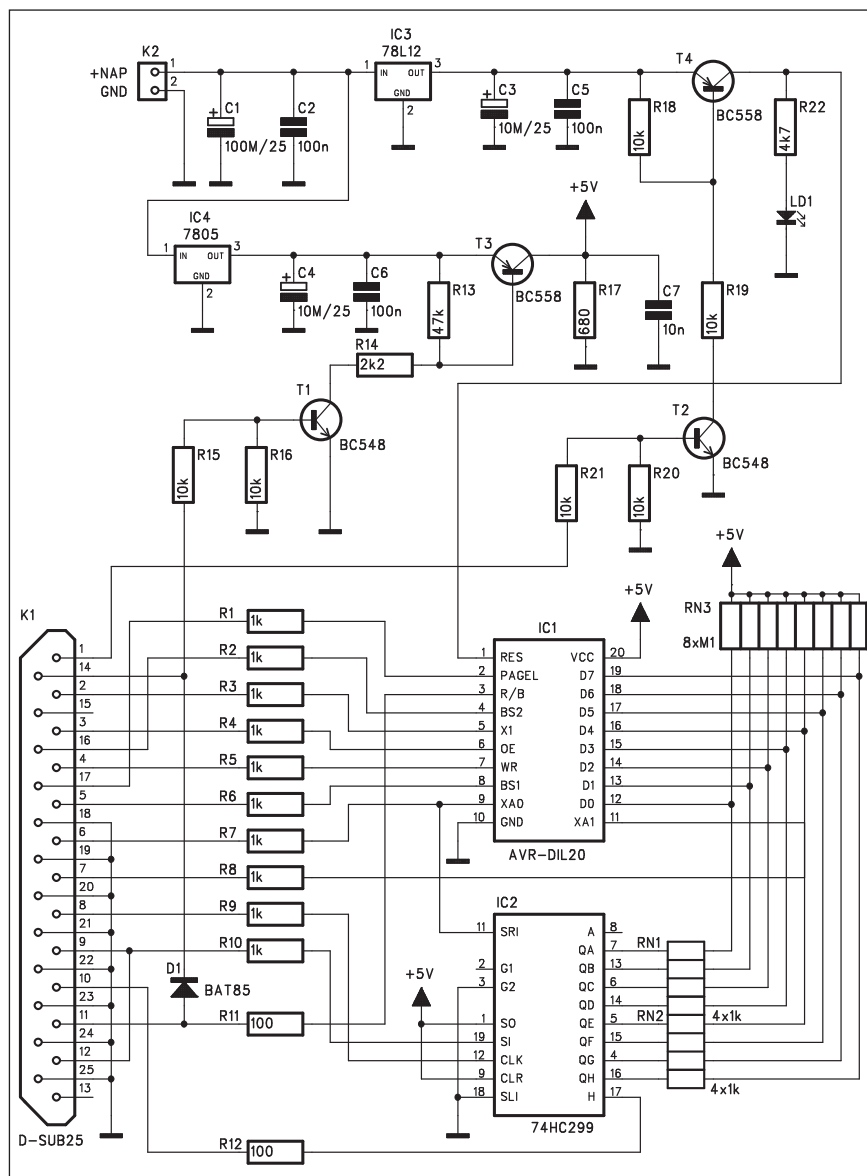
Paralelní programátor

Schéma zapojení paralelního programátoru je na obr. 1. Zapojení je vhodné jak pro klasické paralelní programování s napětím +12 V, tak i pro vysokonapěťové sériové programování (HVS).

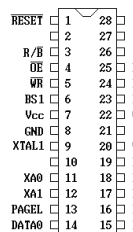
Programátor je osazen 20výmbovou objímkou ZIF s nulovou vkladací silou. Protože procesory AVR existují v řadě pouzder, pro ostatní typy (s výjimkou pouzder DIL20) je nutný adaptér. Na obr. 2 jsou uvedena různá zapojení pouzder procesorů AVR. Obvod vyžaduje napájecí napětí +5 V a +12 V. V původním zapojení bylo použito pouze jediné napětí +5 V a +12 V se získávalo DC/DC měničem, externí napájení +12 V ale obvod zjednodušuje.

Obr. 1. Schéma zapojení paralelního programátoru

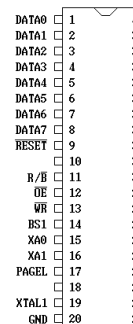
Obr. 2. Zapojení pouzder různých typů procesorů AVR



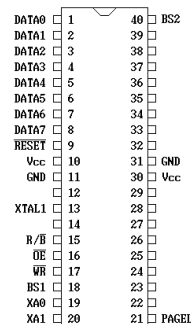
(a) DIP28



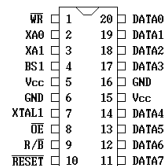
(b) DIP40 (8515 based)



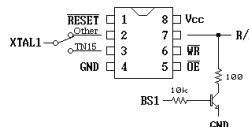
(c) DIP40 (8535 based)



(e) DIP20(TN26)



(d) DIP8



Stavba

Programátor AVR je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 56 x 73 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je

na obr. 3, obrazec desky spoju ze strany součástek (TOP) je na obr. 4, ze strany spoju (BOTTOM) je na obr. 5.

Ovládací program pro programátor je dostupný na uvedených adresách
pro DOS: [http://elm-chan.org/works/](http://elm-chan.org/works/pro)

avr/avrxtool.zip

pro Windows: <http://elm-chan.org/works/avr/avrxtool32.zip>

Závěr

V tomto díle jsme si představili první z řady programátorů pro procesory AVR. V příštím čísle bude uveřejněn programátor pro režim ISP.

Typ		Parallel Programmer	ISP Adapter (LPT/COM)
řídící port		LPT	LPT/COM(USB)
programovací mód		Parallel Mode	ISP Mode
napájení		5V+12V	nepožaduje
podporované součástky	1200/2313	OK	OK
	4414/8515	OK*1	OK
	2333/4433	OK*1	OK
	4434/8535	OK*1	OK
	2323/2343	OK*1	OK
	tiny10/11	OK*1	- *2
	tiny12	OK*1	OK
	tiny13/25/45/85/24/44/84	OK*1	OK
	tiny15	OK*1	OK
	tiny22	OK*1	OK
	tiny26	OK*1	OK
	tiny28	OK*1	- *2
	tiny2313	OK	OK
	mega161/162/8515	OK*1	OK
	mega165/325/645	OK*1	OK
	mega169/329/649	OK*1	OK
	mega3250/6450/3290/6490	OK*1	OK
	mega163/323/8535/16/32	OK*1	OK
	mega8/48/88/168	OK*1	OK
	mega603/103/64/128	OK*1	OK
	mega640/1280/1281/2560/2561	OK*1	OK
Takto značené typy nebyly testovány.			
*1: součástka vyžaduje redukci objímky			
*2: nemá možnost ISP			

Seznam součástek

A991255

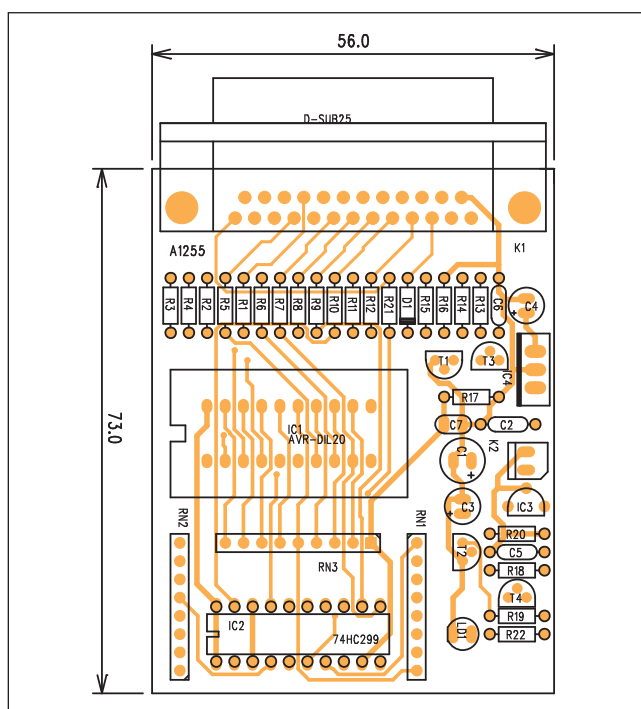
R1-10 1 kΩ
R11-12 100 Ω
R13 47 kΩ
R14 2,2 kΩ
R15-16, R18-21 10 kΩ
R17 680 Ω
R22 4,7 kΩ
RN1-2 4x1 kΩ
RN3 8x100 kΩ
C1 100 μF/25 V
C3-4 10 μF/25 V
C2, C5-6 100 nF
C7 10 nF
IC1 AVR-DIL20
IC2 74HC299
IC3 78L12
IC4 7805
T1-2 BC548
T3-4 BC558
D1 BAT85
LD1 LED5
K1 D-SUB25
K2 PSH02-VERT

Tab. 1. Přehled programovatelných součástek řady AVR

AT90S2313 (2 KB)	Parallel: 2.4 sec ISP(5 V): 5.5 sec ISP(3 V): 13.5 sec
AT90S8535 (8 KB)	Parallel: 9.7 sec ISP(5 V): 19.8 sec ISP(3 V): 53.0 sec
ATmega323 (32 KB)	Parallel: 6.0 sec ISP(5 V): 14.3 sec ISP(3 V): 33.0 sec
ATmega128 (128 KB)	ISP(5 V): 40.5 sec

Tab. 2. Orientační doby programování a ověření (s)

Obr. 2. Rozložení součástek na desce programátoru



HD-DVD versus Blu-ray

S masivním rozšiřováním televize s vysokým rozlišením se stále více do popředí dostává otázka záznamového média. Již delší dobu mezi sebou vedou boj dvě podobné, navzájem však neslučitelné technologie.

Formát HD-DVD, vyvinutý firmami Toshiba a NEC a Blu-ray, vyvinutý firmou Sony. Zásadní význam pro rozšíření jednoho nebo druhého formátu

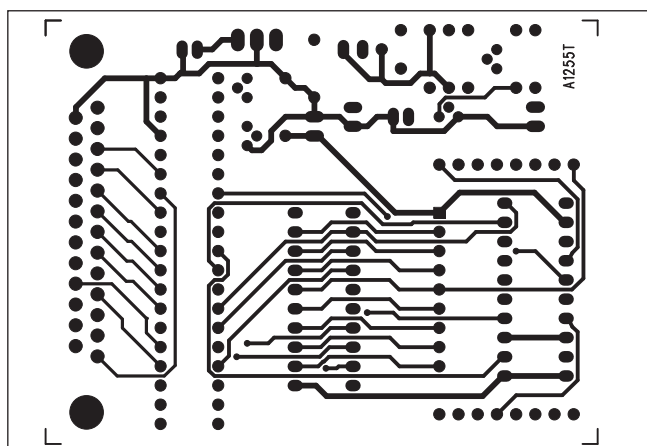
má podpora filmových studií. Většina z nás má jistě v živé paměti soupeření systémů Beta a VHS při zavádění videorekordérů. Velmi podobná situace je i nyní, protože stejně jako systémy Beta a VHS jsou neslučitelné, jsou neslučitelné i HD-DVD a Blu-ray. I když obě používají stejný princip, tedy modrý laserový paprsek místo dosud používaného červeného, systém

záznamu je odlišný. Technologie HD-DVD vychází ze stávající výroby běžných DVD. Lze tedy s minimálními náklady upravit současné výrobní linky na výrobu HD-DVD disků. Pro Blu-ray bude nutné investovat značné prostředky do nových nákladních výrobních zařízení.

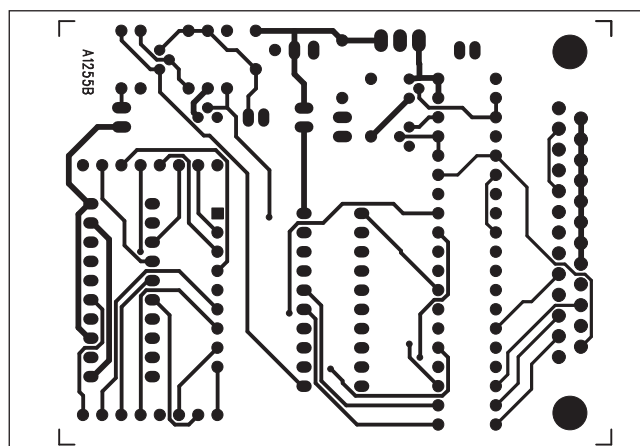
Obě technologie mají svá pro a proti. Pro HD-DVD hovoří nižší náklady

	DVD	HD DVD		
Disc type	DVD-ROM (Read-Only)	HD DVD-ROM (Read-Only)	HD DVD-R (Recordable)	HD DVD-Rewritable (Recordable)
Disc diameter	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Disc structure	0.6 mm x 2 substrates	0.6 mm x 2 substrates	0.6 mm x 2 substrates	0.6 mm x 2 substrates
Capacity (Single-sided, single-layer) (Single-sided, dual-layer)	4.7 GB 8.5 GB	15 GB 30 GB	15 GB	20 GB 32 GB (Under development)
Playback time* Recording time*	4.7 GB, SD resolution: 132 minutes 8.5 GB, SD resolution: 238 minutes	15 GB, HD resolution: over 4 hours 30 GB, HD resolution: over 8 hours	15 GB, HD resolution: over 4 hours	20 GB, HD resolution: over 5.5 hours 32 GB, HD resolution: over 8.5 hours
Laser Wavelength	650 nm (red laser)	405 nm (blue laser)	405 nm (blue laser)	405 nm (blue laser)
Compression technology	MPEG-2	MPEG-4 AVC/VC-1/MPEG-2	MPEG-4 AVC/VC-1/MPEG-2	MPEG-4 AVC/VC-1/MPEG-2
User bit rate	11.08 Mbps	36.55 Mbps	36.55 Mbps	36.55 Mbps
Track pitch	0.74 μm	0.40 μm	0.40 μm	0.34 μm

Tab. 1. Přehled základních vlastností disků DVD a HD-DVD



Obr. 3. Obrazec desky spojů programátoru (strana TOP)

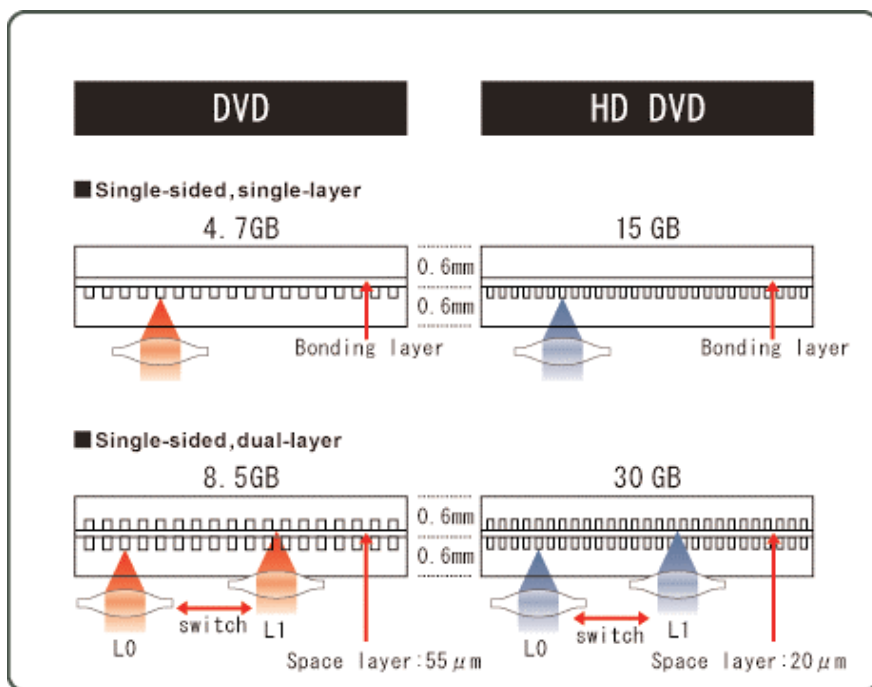


Obr. 4. Obrazec desky spojů programátoru (strana BOTTOM)

při náběhu výroby. Blu-ray nabízí vyšší kapacitu disku. Základní kapacita jedné vrstvy HD-DVD je 15 GB, u Blu-ray to je 25 MB. Toshiba uvádí, že HD-DVD může být až třívrstvý, tedy s kapacitou až 45 GB (i když se v současnosti počítá pouze s dvouvrstvovými disky o kapacitě 30 GB, dvouvrstvový Blu-ray má kapacitu 50 MB).

Další otázkou, která zajímá zejména filmová studia, je systém ochrany proti nelegálnímu kopírování. I když i současné DVD mají integrovanou tuto ochranu, většina z nás ví, že není žádný problém ji obejít a nelegálně kopírovat i chráněný obsah disku. Také ochrana ve formě vyšší kapacity dvoustranného disku je již překonána buď použitím dvoustranného DVD nebo softwarovou kompilací s výsledným objemem dat, které se vejdu na běžné DVD.

Proto kladou filmová studia velký důraz na co nejdokonalejší systém ochrany. Je ale otázkou, do jaké míry je to skutečně realizovatelné, neboť až dodnes byly všechny systémy ochrany prolomeny. Současné výrobky spotřební digitální elektroniky mají vesměs ochranu proti kopírování vestavěnou, ale počítačové mechaniky umožňují



Obr. 1. Porovnání struktury disku DVD a HD-DVD

s vhodným softwarem tuto ochranu snadno obejít.

Mezi potenciálními uživateli nových systémů pokud jde o způsob ochrany

nepanuje však jednotný názor. Filmová studia jsou pro co nejstříktnější omezení práv na kopírování, naopak Microsoft a další výrobci programů a zařízení pro PC tlačí zejména na skupinu Blu-ray s požadavkem úpravy ochrany, neboť se jim zdá uživatelsky příliš nepřívětivá.

V posledních dnech se na stránkách odborných diskusí stále častěji objevují zprávy, že formát Blu-ray již zvítězil. Do jaké míry je to pravda a do jaké pouze možný mediální tlak ukáže nejbližší měsíce. Dodnes ještě nejsou na trhu HD přehrávače ani rekordéry, i když jejich výrobu již ohlásila většina předních firem a prototypy byly k vidění i na výstavě IFA Berlin 2005. K nim se ještě vrátíme.

HD-DVD

Formát HD-DVD používá stejnou základní strukturu jako standardní DVD, to je 2 spojené vrstvy tloušťky 2x 0,6 mm o průměru 120 mm. Porovnání základních vlastností je uvedeno v tab. 1. Porovnání struktur obou typů disků je na obr. 1.

Nové systémy disků jsou podporovány také vývojem komprimačních technologií. Stejně jako u nově připravovaných satelitních kanálů s HDTV programem, jsou také HD-DVD přístroje schopny kódovat a dekódovat signál v nových komprimačních formátech MPEG-4 AVC a VC-1 od firmy Microsoft. Objem dat je přibližně



Obr. 2. První HD-DVD přehrávač od Toshiba HD-XA1

Codecs	
Blu-Ray	HD DVD
MPEG-2	MPEG-2
Microsoft Video Codec 1 (aka VC1, WMV HD, etc.)	Microsoft Video Codec 1 (aka VC1, WMV HD, etc.)
H.264 / MPEG-4 AVC	H.264 / MPEG-4 AVC

Tab. 2. Možné systémy kódování

1/3 ve srovnání s dřívější normou MPEG-2 při srovnatelné nebo vyšší kvalitě obrazu.

S maximální přenosovou kapacitou 36,55 Mbps HD-DVD disk překonává maximální použitelnou kapacitu digitálního TV vysílání 24 Mbps. To umožňuje nahrávat a přehrávat hodiny programu ve formátu HDTV.

Poznámka - 24 Mbps je udáváný maximální datový tok, ale většina připravovaných HDTV programů předpokládá datový tok okolo 8 Mbps (při komprimaci MPEG-4 AVC), což odpovídá přibližně současnému používanému datovému toku při kódování MPEG-2. Důvody jsou především finanční, protože televizní společnosti platí satelitním operátorům za objem přenesených dat a raději zvolí více kanálů s nižším datovým tokem než jeden extrémně kvalitní. Z osobních zkušeností ale mohu potvrdit, že i dosud používaný systém kódování MPEG-2 (který používá dosud jediná evropská stanice HDTV Euro 1080) je mimořádně kvalitní. Nové satelitní přijímače, které přijdou na trh koncem roku a pracující v systému MPEG-4 AVC tedy poskytnou ještě dokonalejší obraz.

Pokud jde o HD-DVD přehrávače, firma Toshiba již ohlásila ukončení vývoje prvního komerčně dostupného modelu HD-DVD přehrávače zatím označovaného jako HD-AX1. Na japonský trh by se měl dostat ještě do konce roku, na americký počátkem roku 2006. Cena ani technické parametry zatím nebyly zveřejněny. Foto přehrávače, připomínající první modely CD přehrávačů, je na obr. 2.

Blu-ray

Druhým současným systémem pro záznam HD programů je Blu-ray. Blu-ray používá stejný modrý laser s vlnovou délkou 405 nm, ale má jiný optický systém. Protože Blu-ray má užší stopu než HD-DVD, může na kotouči o stejném průměru 120 mm uložit více dat. Další rozdíl je v tloušťce ochranné vrstvy - u HD-DVD je 0,6 mm, kdež-

to u Blu-ray pouze 0,1 mm. To je také důvodem vyšší ceny disků Blu-ray. HD-DVD používá stejný materiál jako klasické DVD, kdežto Blu-ray vyžaduje modifikaci nebo kompletní výměnu výrobní technologie. Navíc kvůli tloušťce ochranné vrstvy pouze 0,1 mm musí být použit speciální tvrdší materiál, což opět zvyšuje cenu. Na

druhé straně výhodou pro datovou vrstvu blíže k povrchu je více místa pro případné další vrstvy. Takže - Blu-ray je sice dražší, ale má vyšší záznamovou kapacitu.

V následujících tabulkách naleznete základní srovnání obou systémů z různých úhlů pohledu (tab. 2 až tab. 6).

Pokračování

Capacity			
Blu-Ray		HD DVD	
ROM single layer:	23.3 / 25 GB	Single layer:	15 GB
ROM dual layer:	46.6 / 50 GB	Dual layer:	30 GB
RW single layer:	23.3 / 25 / 27 GB	—	—
RW dual layer:	46.6 / 50 / 54 GB	—	—
Highest test:	100 GB	Highest test:	45 GB
Theoretical limit:	200 GB	Theoretical limit:	60 GB

Tab. 3. Srovnání kapacit obou systémů

Format founders	
Blu-Ray	HD DVD
Sony Corporation	Toshiba Corporation
Royal Philips Electronics	Hitachi Corporation

Tab. 4. Zakladatelé

Studios (movie and game) listed as supporting members	
Blu-Ray	HD DVD
20th Century Fox Buena Vista Home Entertainment Electronic Arts MGM Studios Paramount Pictures Sony Pictures Entertainment The Walt Disney Company Vivendi Universal Games Warner Bros.	Buena Vista Home Entertainment New Line Cinema Paramount Pictures The Walt Disney Company Universal Studios Warner Bros.

Tab. 5. Podpora hlavních filmových společností

Security	
Blu-Ray	HD DVD
Mandatory HDCP encrypted output ROM-Mark watermarking technology BD+ dynamic crypto (physical layer) Advanced Access Content System (AACS)	Mandatory HDCP encrypted output (for HD) Volume identifier (physical layer) Advanced Access Content System (AACS)

Tab. 6. Použité systémy zabezpečení (ochrany proti okopírování)

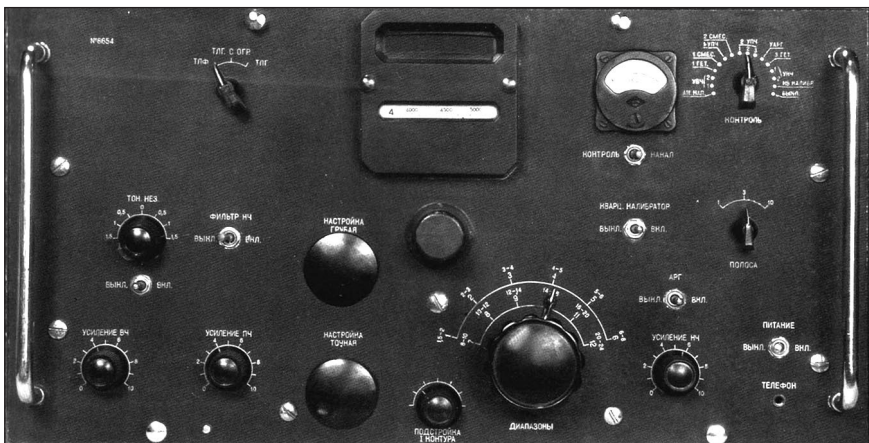
Prijímač legenda – KROT

Miroslav Horník, OM3CKU

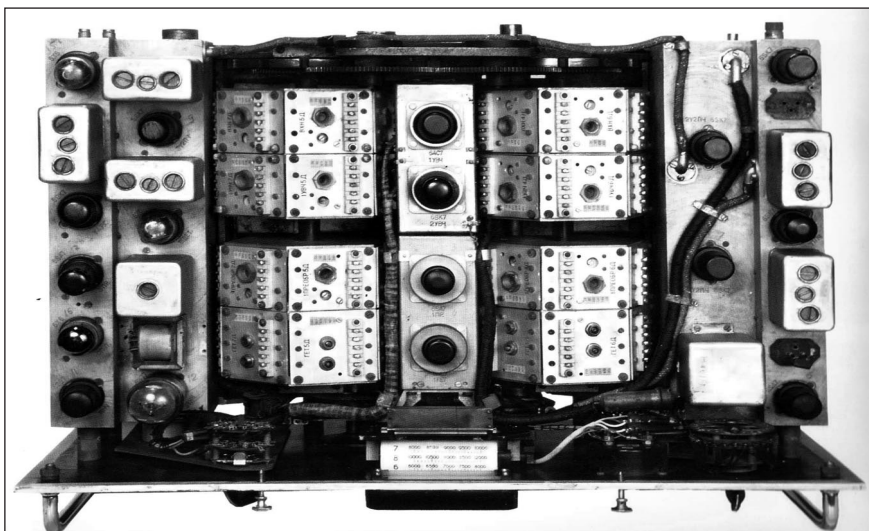
Tak ako nemecký prijímač E52, aj prijímač Krot patrí medzi staršími rádioamatérmi medzi legendy. Ešte stále prevláda názor, že Krot je sovietskou verziou E52. Napriek tomu, že na konštrukcii môžeme nájsť podobné prvky, nemožno hovoriť o kopírovaní. Sovietska konštrukčná škola vychádzala z nemeckej prakticky iba v konštrukcii mechanických dielov, obvodové riešenie vychádzalo z amerických konštrukcií. Zatiaľ čo nemecká konštrukčná škola používala minimum typov elektrónok, americká bola v tejto oblasti benevolentnejšia. Nemecká škola využívala liate kostry, americká plechové, zvárané bodovaním. Sovietska škola prebrala to najlepšie z každej z nich. Takto vznikol aj Krot.

Krot, v preklade krtko, bol prvým sovietskym profesionálnym, skutočne sériovo vyrábaným prijímačom najvyššej, 1. triedy v povojnovom období. Prijímač „KV“ (PKV-43), ktorý bol sovietskou verziou prijímača „Hammarlund Super Pro“, osadenou priamo žeravenými elektrónkami a so zmenenou mechanickou konštrukciou, už prestal vyhovovať potrebám rádiového zameriavania, taktiež rádiorozviedka a diaľkové spoje žiadali nový prijímač zodpovedajúci dobe. To bolo impulzom pre počiatok prác.

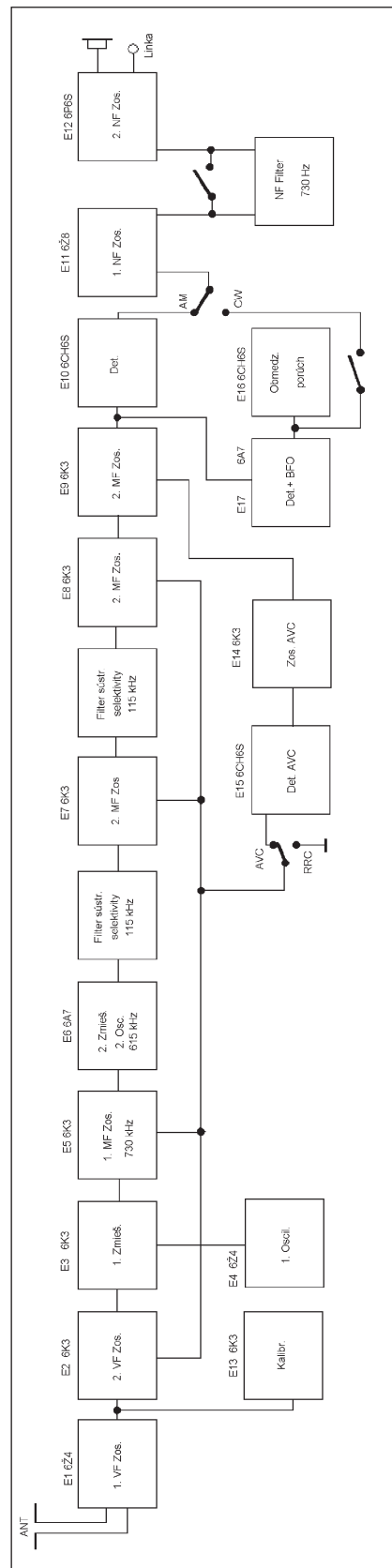
Konštrukčné práce na Krote začali na prelome rokov 1944 a 1945 v zá-
vode No 619 v Leningrade. Hlavným
konštruktérom Krotu sa stala V. V.
Elizarovna.



Obr. 2. Predný panel pôvodnej verzie Krota



Obr. 3. Pohľad dnu



Obr. 1. Bloková schéma Krota

Konstrukčné zadanie bolo v princípe veľmi jednoduché: citlivosť rovnaká, ale selektivita lepšia, ako mal americký „AR-88“. Bola požadovaná lepšia stabilita a presnosť naladenia na konkrétnu frekvenciu, podobná, ako mali nemecké prijímače E52 a T9K39. Pritom nesmel byť technologicky veľmi drahý. Prototyp bol vyrobený v roku 1947 a od roku 1948 začala sériová výroba v Charkovskom závode No 158. Krot bol vyrábaný až do roku 1960, keď ho na výrobnéj linke nahradil prijímač R 250. Celkovo bolo vyrobených viac ako 7 000 kusov. Podobne ako u ostatných prijímačov pre profesionálne použitie bola dokumentácia označená SEKRETNÓ (TAJNÉ). Odtajnený bol v roku 1955, kedy sa začal dostávať do rádiokubov DOSAAFu.

Principiálne ide o 17-elektrónkový superhet s dvojitým zmiešavaním, osadený oktálovými, kovovými elek-

trónkami amerického typu. Prvé Kroty mali dokonca na kostre americké označenie elektrónok. Prijímač pracoval v rozsahu 1,5 až 24 MHz, rozdelenom do 12 podrozsahov: 1,5 – 2; 2 – 3; 3 – 4; 4 – 5; 5 – 6; 6 – 8; 8 – 10; 10 – 12; 12 – 14; 14 – 16; 16 – 20 a 20 – 24 MHz. Citlivosť prijímača v režime CW s nf filtrom bola 0,25 μ V, bez filtra 0,4 μ V. Pre AM a šírku pásma 3 kHz bola citlivosť medzi 2 – 2,5 μ V. Je vidieť, že zadanie bolo splnené a Krot sa nemusí za svoju citlivosť hanbiť ani pri porovnaní so súčasnými prijímačmi. Počas prvých 30 minút od zapnutia nebola zmena frekvencie väčšia ako 750 Hz. Prvá medzifrekvencia bola 730 kHz a druhá, zabezpečujúca selektivitu, bola 115 kHz. Filtre sústredenej selektivity zabezpečovali tri šírky pásma: 1, 3 a 10 kHz. Nízkočfrekvencný filter bol ladený na 730 Hz a mal šírku pásma 300 Hz. Vo verzii Krot-M boli dva

nf filtre s frekvenciami 730 Hz a 1400 Hz. Druhý filter mal šírku pásma 530 Hz. Schématicky je Krot typickým „Američanom“ postaveným na nemeckej, odlievanej kostre spolu s nemeckou premietacou stupnicou. Bloková schéma je na obr. 1. Takáto konštrukcia sa podpísala aj na rozmeroch a hmotnosti prijímača. Pôvodná verzia je na obr. 2. a 3. Pri rozmeroch 681 x 356 x 458 mm má hmotnosť 85 kg a to k nemu ešte patrí zdroj s rozmermi 500 x 290 x 360 mm s hmotnosťou 30 kg.

Zvláštnosťou Krotu oproti obom konštrukčným školám, z ktorých vychádzal, je použitie dvoch 6-polohových karuselov. Fixovanie polohy karuselov je spojené s pritlačením kontaktných pružín pri vytiahnutí prepínača rozsahov k sebe. Karusely sa otáčajú proti sebe a pripojený je vždy iba jeden. Ladenie prijímača je riešené štvornásobným otočným kondenzátorom v liatej kostre na keramických nosníkoch. Presnosť naladenia je umožnená dvojrýchlostným ladiacim mechanizmom. Jeden gombík slúži na hrubé a druhý na jemné ladenie. Použitý prevod je 1:77 a prijímač má dve stupnice. Prvú premietaciu, rovnakú, ako používal E52, a druhú valcovú, ktorá sa pootáčala pri prepnutí rozsahu a slúžila na hrubú orientáciu. Takáto stupnica sa používala aj v ďalších sovietskych prijímačoch, napríklad R 250, R 309, R 720, R 721, Kanál R.

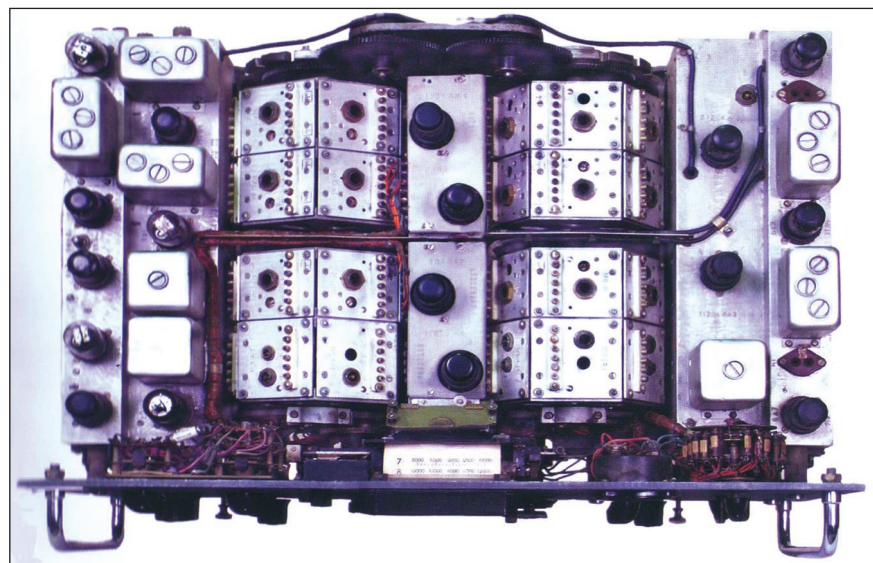
Použitá súčiastková základňa bola tiež zaujímavá. Rezistory boli nemeckej produkcie, v prvých kusoch dokonca trofejné, nanovo označené azbukou. Neskôr boli vyrábané v Nemecku ako súčasť vojnových reparácií. Sľudové kondenzátory boli čiastočne nemecké a čiastočne americké.

Od roku 1953 bola vyrábaná mierne modernizovaná verzia Krot-M. Zmeny boli v usporiadaní predného panelu, kde pribudli polohy ovládacích prvkov a zmenilo sa usporiadanie elektrónok na strednom dieli kostry, čo je vidieť na obrázkoch 4. a 5. V pôvodnej konštrukcii boli v priamke, v modernizovanej verzii boli cik-cak.

Celkovo možno skonštatovať, že Krot v svojej podobe by predstavoval úplnú špičku prijímačovej techniky na začiatku vojny. V dobe, keď sa dostával k užívateľom, bol napriek niektorým špičkovým vlastnostiam už iba bežným prijímačom vyššej triedy. Okrem zameriavania sa používal aj pre rádiový prieskum a na diaľkových spojoch v armáde, vojnovom loďstve, spravodajských a diplomatických službách.



Obr. 4. Predný panel verzie Krot-M



Obr. 5. Vnútrošok Krot-M

Strašák jménem PLC

Za zkratkou PLC (Power Line Communication), případně BPL (Broadband over Powerline) se skrývá technologie přenosu dat po elektrickém vedení nízkého napětí (400 V, *Ust*), resp. vysokého napětí (22 kV, *Ust*). Oproti jiným technologiím má několik výhod:

1) nepotřebuje žádnou další kabeláž, využívá již vybudované rozvody;

2) je dostupná v každé domácnosti a v každé kanceláři;

3) jednoduchá instalace;

4) nové generace zařízení BPL umožňují dosáhnout rychlosti až 200 Mbps (dle tvrzení výrobce).

Pro přenos dat používá technologie BPL modulační přístup OFDM – Ortogonální Frekvenčně Dělený Multiplex (kupodivu i doslovný překlad anglické zkratky dává představu o použitém systému přenosu dat). Modulační metoda OFDM, kterou mimochodem používají všechny momentálně zaváděné varianty digitálního pozemského televizního a rozhlasového vysílání (DVB-T, T-DAB a DRM), spočívá v použití několika stovek až tisíců nosných kmitočtů, které jsou dále modulovány různě robustními modulacemi QPSK, 16QAM, 64QAM apod. Jednotlivé nosné jsou vzájemně ortogonální, tzn. maximum každé nosné se překrývá s minimem ostatních nosných. Celkový datový tok je rozdělen na stovky až tisíce dílčích datových toků jednotlivých nosných.

Jestliže tento princip použijeme v případě technologie BPL s přenosovou rychlostí 200 Mbps, pak dle údajů výrobce dostaneme zařízení, které generuje 1536 nosných v pásmu 3-34 MHz, které lze v případě problému s rušením uživatelů pásma 3-34 MHz vypnout, případně snížit jejich úroveň. **Tady již výrobce, na rozdíl od našich prodejců, jasně deklaruje problémy s rušením rádiových služeb.**

V tuto chvíli se ovšem technologie BPL dostává z oblasti IT techniky, kde by ji chtěli mít všichni výrobci a prodejci této technologie, do oblasti EMC. A tady nastávají první těžkosti pro použití technologie BPL. Pro IT techniku již řadu let platí norma ČSN EN 55022 „Meze a metody měření charakteristik rádiového rušení zařízením informační techniky“, která se zabývá postupy měření elektromagnetického rušení generovaného zařízením IT v kmitočtovém pásmu 9 kHz až 400 GHz a specifikuje meze rušení v pásmu 0,15 až 1000 MHz. Za zařízení informační techniky (ITE

- *Information Technology Equipment*) je dle této normy považováno libovolné zařízení,

- jehož prvotní funkcí je vstup, ukládání, zobrazování, vyhledávání, zpracování, propojování nebo řízení datových a telekomunikačních zpráv nebo jejich kombinací a může být vybaveno jedním nebo více koncovými porty typickými pro přenos informací,

- se stanoveným vstupním napětím nepřesahujícím 600 V.

Toto vymezení zahrnuje např. veškerá zařízení pro zpracování dat, kancelářské stroje, obchodní elektronická zařízení a telekomunikační zařízení. Norma se nevztahuje na žádné zařízení ITE, jehož prvotní funkcí je rádiové vysílání nebo příjem dle Radiokomunikačního řádu, tzn. zařízení by mělo být uvedeno v Národní kmitočtové tabulce jako uživatel kmitočtového spektra.

Zařízení informační techniky jsou normou ČSN EN 55022 řazena do třídy A ITE či B ITE podle toho, jaké požadavky na odrušení zařízení splňuje. Třídy jsou zde definovány stejně jako v normě ČSN EN 55011. Třída B ITE je kategorie přístrojů určených pro použití ve vnitřním prostředí, tj. prostředí, v němž lze předpokládat použití rozhlasových a televizních přijímačů ve vzdálenosti do 10 m od zařízení ITE. **Třída B ITE** tedy může zahrnovat

- zařízení bez pevného místa použití, např. přenosná zařízení ITE napájená z baterií,

- telekomunikační koncová zařízení napájená z telekomunikační sítě,

- osobní počítače a jejich pomocná přípojná zařízení.

Třída A ITE je kategorie všech ostatních zařízení informační techniky, která vyhovují mezím rušení třídy A ITE, avšak nevyhovují mezím rušení třídy B ITE. V návodu k použití takového zařízení musí být proto deklarováno následující upozornění:

Upozornění:

Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí může tento výrobek způsobovat rádiové rušení.

V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

Dle všech dostupných údajů od výrobců zařízení BPL jsou zařízení certifikována ve třídě A ITE. To ovšem znamená, že v návodu k použití **musí** být výše uvedené upozornění. Vzhledem k tomu, že prohlášení o shodě dle

zákona 22/1997 je vydáno oprávněnou osobou na základě splnění všech požadavků, tzn. i normy ČSN EN 55022, lze v případě absence výše uvedeného upozornění na zařízení A ITE jednoznačně říci, že **při absenci upozornění je prohlášení o shodě vydáno v rozporu se zákonem 22/1997 Sb. a zařízení nesmí být uvedeno na trh a jeho prodej by měl být sankcionován ČOI. Při existenci upozornění veškeré problémy s rádiovým rušením přecházejí na uživatele a jsou řešeny na náklady uživatele.**

Další právní normou, která v oblasti EMC vstoupila v platnost, je **SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2004/108/ES ze dne 15. prosince 2004 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility a o zrušení směrnice 89/336/EHS**. Tato směrnice jednoznačně definuje požadavky na zařízení z hlediska EMC, která jsou uváděna na trh členských států EU. V úvodu této směrnice se říká:

„EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE stanoví s ohledem na Smlouvu o založení Evropského společenství a zejména na článek 95 této smlouvy, s ohledem na návrh Komise, s ohledem na stanovisko Evropského hospodářského a sociálního výboru (1), v souladu s postupem stanoveným v článku 251 Smlouvy (2), vzhledem k těmto důvodům (vynechány jsou z hlediska EMC nepodstatné odstavce):

(2) Členské státy odpovídají za to, že radiokomunikace včetně příjmu rozhlasového vysílání a amatérských radiokomunikačních služeb provozovaných podle předpisů Mezinárodní telekomunikační unie (ITU), elektroenergetické sítě a telekomunikační sítě včetně zařízení k nim připojených jsou chráněny proti elektromagnetickému rušení.

.....

(4) Ochrana proti elektromagnetickému rušení vyžaduje uložení povinností různým hospodářským subjektům. Pro dosažení této ochrany by se měly povinnosti uplatňovat korektním a účinným způsobem.

.....

(9) Této směrnici nemusí podléhat zařízení, které z hlediska elektromagnetické kompatibility svou podstatou neškodí.

.....

(15) Uvedení přístroje na trh nebo do provozu by mělo být možné pouze teh-

dy, pokud příslušný výrobce prokázal, že daný přístroj byl zkonstruován a vyroben ve shodě s požadavky této směrnice. Přístroj uvedený na trh by měl mít označení CE potvrzující shodu s touto směrnicí. Ačkoliv za posouzení shody by měl odpovídat výrobce bez potřeby zapojení nezávislého subjektu posuzujícího shodu, měli by mít výrobci možnost využívat služeb takového subjektu.

.....
(17) Může-li mít přístroj různé konfigurace, mělo by posouzení elektromagnetické kompatibility potvrdit, zda přístroj splňuje požadavky na ochranu ve výrobce předpokládaných konfiguracích, jež představují běžné použití pro daný účel; v těchto případech by mělo být dostačující provést posouzení vycházející z konfigurace, jež by pravděpodobně způsobila největší rušení a z konfigurace nejvíce citlivé na rušení.

.....
(18) Pevné instalace včetně velkých strojů a sítí mohou být zdrojem elektromagnetického rušení nebo jím mohou být ovlivněny. Mezi pevnou instalací a přístrojem může existovat rozhraní a elektromagnetické rušení způsobované pevnou instalací může mít vliv na přístroj a opačně. Z hlediska elektromagnetické kompatibility není důležité, zda elektromagnetické rušení způsobuje přístroj nebo pevná instalace. Podobně by se na pevné instalace a přístroje měl vztahovat jednotný a kom-

plexní režim základních požadavků. Měla by existovat možnost používat harmonizované normy pro pevné instalace, aby se prokázala shoda se základními požadavky, jež jsou v takových normách uvedeny.

.....
Přijali tuto směrnici.“

Již krátký výtah z úvodu Směrnice EU dává tušit, že stávající stav zařízení BPL je z hlediska EMC velice diskutabilní a je nutné tento stav řešit na úrovni státních orgánů. Již v tuto chvíli je ovšem nutné konstatovat, že některé státní orgány, jako např. MI či ČOI, nejsou schopny sledovat dodržování platných zákonů a směrnic EU a že je nutné je na tento stav nějakým vhodným způsobem upozornit.

Ing. Milan Prouza, OK1FYA,
místopředseda ČAV,
vedoucí pracovní skupiny ČRK
pro EMC

BPL/PLC v České republice a co s tím

V České republice máme, proti některým jiným zemím v Evropě i jinde ve světě, malou výhodu. Nebyla prozatím masivně nasazena tato technologie a my tak můžeme využívat poznatků a zkušeností z těch zemí, kde se tak již stalo. Tyto poznatky a zkušenosti jsou

však velice tristní. Prakticky všude, kde k nasazení BPL došlo, bylo znemožněno jakékoliv používání krátkých vln. Příkladem budiž situace v Linci a v Mannheimu, kde již proti provozovatelům BPL probíhají se střídavými úspěchy soudní jednání. K tomu, aby podobná situace nenastala i u nás, je třeba pro používání této technologie vytvořit legislativní rámec. Občanské sdružení „ČAV – Českomoravští amatéři vysílači“ sepsalo petici Parlamentu ČR, kterou požaduje vytvoření takového legislativního rámce. Ke dni 17. 9. 2005 podepsalo petici již cca 850 občanů. Podpory této petici se dostalo i od největšího radioamatérského sdružení v České republice, Českého radioklubu (ČRK) (<http://www.crk.cz>) i od Československého DX klubu (CSDXC) (<http://www.dx.cz>). Petici najdete na stránkách <http://www.c-a-v.com> k online podpisu i podpisové archy k vytištění.

Masivní nasazení BPL by mohlo být doslova likvidační nejen pro radioamatéry, ale i pro jakékoliv jiné uživatele krátkých vln, například posluchače KV rozhlasu či příznivce CB. Náš časopis „Amatérské radio“ by měl svůj podtitul „časopis pro elektroniku a radioamatéry“ již jen z nostalgie. Zvažte tedy, prosím, svoji podporu této iniciativě.

Jan Švarc, OK1UU,
předseda ČAV
<http://www.c-a-v.com>
info@c-a-v.com

Ze zahraničních radioamatérských časopisů I

U časopisů uvádíme zdroj - CRK znamená, že časopis získává Český radioklub, RED - časopis má k dispozici naše redakce, INT - internetové stránky, kde bývá uvedeno, jak příslušný časopis objednat, příp. jsou vybrané články k dispozici ve formátu PDF. Není uváděn úplný obsah, jen některé články, a názvy jsou voleny tak, aby vystihovaly obsah.

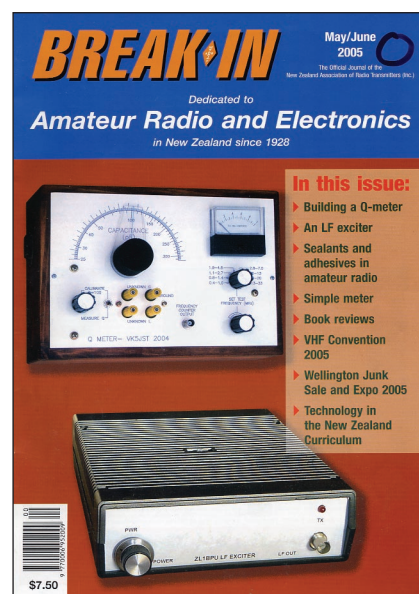
Break-In (novozélandský časopis NZART) 5-6/2005 (RED): Udělejte si Q-metr. Mikroprocesorové projekty - vysílač pro VLF. Obsah provozní příručky RSGB. Lepidla v amatérské praxi. Jednoduchý PSV metr. Krátkovlnný DX handbook.

Funk (mezinárodní časopis pro rozhlasovou techniku) 5/2005 (RED): Nové výrobky na trhu. Test IC-756 Pro III. Ovládání rotátoru přes USB port. Přezkoušejte si S-metr šumovým generátorem. Výsledky s KN-QRP-Mini-transceiverem. Symetrický anténní člen beze ztrát. Aktivní anténa MFJ-1020C.

Postavte si vnitřní anténu. Beam pro 24 MHz. Praktické testy s EH anténami. ISSTV přes Internet a nody. B-log pro posluchače rozhlasu. Měření na zdrojích signálů. Digitální rozhlas přenaší i obrázky. Lovci DX rozhlasových signálů. Signály z Jižních Orkneyj.

RadCom (časopis RSGB) 6/2005 (RED): EQSL úspěšně pokračuje. Jak legální je práce /m? Tunery SG-211 a SG-239. Stránka pro začátečníky. Přijímačové filtry. Radioamatérská muzea. Zpráva o zasedání 1. oblasti IARU v Davosu. Výsledky RSGB závodů. Pravidelné rubriky (dlouhé vlny, antény, EMC, QRP, VHF ap). 7360 - speciální směšovač. NVIS šíření a měření elevačního úhlu. Magnetická smyčka pro portable. Konstrukce majáku pro 5 MHz.

JKP

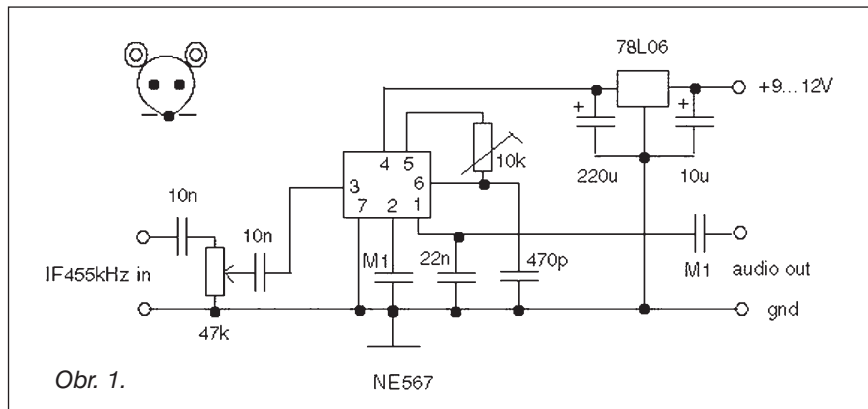


Vpravo: Titulní stránka novozélandského dvouměsíčníku Break-In, č. 5-6/2005. V něm popsanou konstrukci Q-metru vám podrobně přiblížíme v některém z příštích čísel

Jednoduchý synchrodemodulátor s NE567

Výhody synchrodemodulátorů, zvláště pak těch s PLL, jsou myslím obecně známé, takže je nebudu příliš rozvádět. Především ale jde o to, že často „čtou“ slabší signály než obyčejná dioda, bývají odolnější proti rušení a především dokáží lépe zpracovat signál při fadingu. Ty, které mají vlastní oscilátor, navíc dokáží demodulovat i LSB/USB/DSB signály. A to je výhoda, pokud chceme např. upravit nějaký starší přijímač. Problémem ale bývá jejich složitost a také to, že většina z nich potřebuje napájení 12 či 15 V nebo symetrické napájení ± 9 až 12 V, které v přijímači nemáme.

Uvedené zapojení (obr. 1) je velice jednoduché - což ale je pro změnu vyváжено ne jednoduchým nastavením a konstrukcí. Ono totiž není jednoduché stabilizovat vnitřní oscilátor na poměrně vysoké frekvenci 455 kHz. (Z čehož plyne, že na nižší mezifrekvenci, např. 70 kHz to bude jednodušší.) Především nemá cenu zkoušet demodulátor na nějakém „nepáživém poli“ nebo na zkušební desce s dlouhými přívody součástek. Autor doporučuje co nejkvalitnější desku. Navíc jsem musel nahradit některé součástky jinými hodnotami oproti původnímu zapojení od ZL1BTB. Především na vstup je nutno dát trimr pro nastavení úrovně signálu, neboť jinak bude signál zkreslený a nepůjde nastavit synchronizace oscilátoru v NE567. Další věcí je to, že NE567 je nejstabilnější nikoli při napětí 5 V původního zapojení, ale při 7 V, takže by bylo lepší ještě i stabilizátor 7806 „podepřít“ v zemnicím přívodu dvěma diodami či červenou LED. Zkoušky také ukázaly, že drift oscilátoru proběhne s vyšším napájením za kratší dobu. Z toho také plyne další



Obr. 1.

NE567

podmínka: pokud bude demodulátor instalován v přijímači, je nutno, aby byl po jeho zapnutí pod napětím neustále a přepínali jste pouze nf cesty! Původní zapojení má také ve vývodu 2 kondenzátor 4,7 nF, ale shodně s jiným kolegou jsme zkouškami zjistili, že 100 nF bude lepší. Také výstupní signál je oproti jiným zapojením poměrně slabý, a tak doporučuji použít za NE567 ještě alespoň jednostupňový nf zesilovač např. s BC413 nebo s nějakým „nešumícím“ OZ.

A teď se dostáváme k největšímu problému, neboť nastavení oscilátoru RC tak, aby neužžděl, je poměrně velká hrůza. Potřebujete především velice kvalitní kondenzátor, čili žádné keramické, ale patrně fóliový a co nejkvalitnější. Totéž platí o trimru. Běžná kvalita zde stačit nebude. Ostatně nejlépe je zkusit hrubé nastavení a pak trimr změřit, načež použijete o něco nižší hodnotu a kvalitní rezistor a v sérii s ním kvalitní trimr 1k5 či 1k0 pro jemné nastavení. Vůbec nejlepší by byl trimr víceotáčkový.

Pak by stabilita mohla vypadat např. jako u mého kolegy v USA takto:

Initial: 456,101 kHz;
1 min: 456,105 kHz;
105 min: 456,286 kHz;
145 min: 456,413 kHz;
350 min: 456,567 kHz,

což už by použitelné být mělo.

Já jsem s našimi součástkami tak kvalitní stability nedosáhl, ale součástky taky nebyly nové. Faktem je, že na AM to bylo „lepší jak dioda“ a šlo s tím přijímat i např. meteo RTTY na 10,101MHz s programem Radiaraft (pochopitelně nesmí vám navíc „plavat“ oscilátor přijímače!).

-jse-

Poznámka: některé další návody na synchrodemodulátory najdete v češtině na mém webu:

www.krysatec-labs.crypt.sk a mnohem více anglicky na:

http://groups.yahoo.com/group/Synch_AM/ kde je sice nutná registrace, ale je zdarma. (Jde o zcela nový web, založený Tomem, VE3MEO, právě kvůli problematice těchto demodulátorů a další přispěvatelé znalé této problematiky tam rádi uvítáme! Dokonalá znalost angličtiny není podmínkou.)

**Dům dětí a mládeže Praha 9
opět otevírá**

ELEKTRO-KROUŽEK

Více informací na

http://www.ddmp Praha 9.cz/popisy_krouzku/elektro.html.

Kontakt:

DDM Praha 9, Měšická 720, Praha 9.

Filip.Reichel@ddmp Praha 9.cz;

www.ddmp Praha 9.cz

Tel.: 286 884 456; mobil: 605 486 587.



DDM Praha 9

HAM a CB setkání Kladno

se koná zpravidla každou třetí nebo čtvrtou sobotu v měsíci od 13 h v Kladně v restauraci U Dvořáků, ul. C. Boudy č. 1647 (u stanice MHD a linkových autobusů „Gymnasium“). Pokud chcete být pravidelně informováni o konání setkání e-mailem, SMS zprávami nebo via paket rádio, napište na

ok1dub@volny.cz, PR: OK1DUB @ OK0PPL.#BOH.CZE.EU, případně zašlete SMS na +420 602 380 503 a budete zařazeni do maillistu.

V roce 2005 se ještě bude konat předsilvestrovské setkání radioamatérů v pátek 30. prosince. Navigace na převáděči OK0K (145,750 MHz).

OK1CEP, OK1DUB

Expedice, DX a zvláštní stanice ve 3. čtvrtletí 2005

Třetí čtvrtletí se příliš od druhého neodlišovalo. „Okurková“ sezóna a blížící se minimum sluneční činnosti zapůsobily, takže na své si přišli v plné míře pravděpodobně jen ti, co se zaměřili na plnění podmínek diplomu RDA. Spousta expedičních stanic z území Ruska pracujících na „dačách“ nebo dokonce přejíždějících s mobilními stanicemi z jednoho rajonu do druhého dávaly denně příležitost navazovat spojení s novými rajony RDA - mně samotnému se takto podařilo navázat spojení s více jak pěti sty - a to jsem zdaleka nebyl aktivní každý den. Podobnou možnost skýtaly expedice po ostrovech v Jaderském moři, kterých bylo v letošním roce aktivováno více jak 20 dosud „panenských“, takže tomu, kdo se zajímá o diplom IOCA mohlo skóre hezky narůst. Bohatá aktivita byla i na ostrovech pro IOTA diplom, ovšem u těch vzdálenějších byly problémy související s již zmíněnou chabou sluneční činností. Jen pozor při navazování spojení s ruskými stanicemi, které se hlásí /mm - bohužel se takto označují, i pokud pracují z kajaku na řece, zdaleka to není vždy stanice plující na moři. (Pamětníci si jistě vzpomenu na našeho OK1ZW/mm, který svého času také takto vysílal z nějakého „českého moře“...)

Z počátku července doznívala ještě expedice na ostrov Sable, CY9SS (AR 10/05, s. 28), i když nijak zvlášť nepřesvědčila o zručnosti operátorů, na WARC pásmech se objevila stanice J68AS - z ostrova Sv. Lucie se stanice objevují převážně v závodech. Na „World championship“ se připravovala před závodem řada stanic, snad neaktivnější byly tentokrát japonské 8N.HQ, TZ9A se ještě poměrně často objevoval v prvních dvou dekádách července z Mali. Zato TT8M (op PA5M), který definitivně skončil 1. 8., se objevoval jen zřídka.

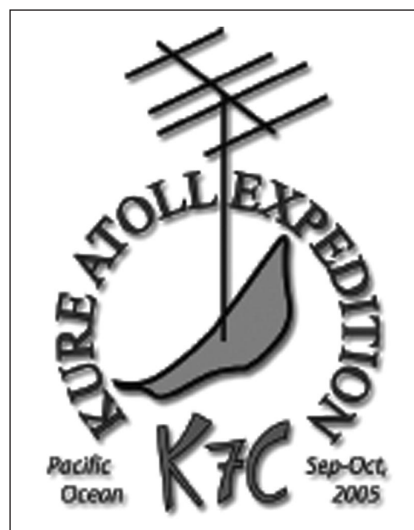
V závěru července se objevila opožděná expedice ukrajinské skupiny operátorů do Mozambiku (AR 9/05, s. 30), kteří se objevili pod několika značkami C91 a kolem 1. 8. také z dosud neaktivovaného ostrova pro IOTA - Chiloane jako C93DY. To se také na pásmech ve větší míře začaly objevovat nové značky od našich sousedů - DC, DP, DR a DQ, z ostrova Sao Tomé se ozval S9SS, kterého bylo možné nejsnáze získat na 7 MHz (QSL via N4JR), a toto pásmo také hojněji navštěvoval mnich Apollo, sídlící v jedné z nejvzácnějších evropských zemí - Mount Athos. J20VB byl

aktivní od 7 do 28 MHz a na všech těchto pásmech s ním bylo možné od nás pracovat bez větších problémů, ovšem na 24 a hlavně 28 MHz jen sporadicky při dobrých podmínkách.

Stojí za zmínku nevydařená „expedice“ P5/KA2HTV - jeho dlouho dopředu vyhlášená reklama na velkou srpnovou expedici, včetně podrobných pokynů, jak má vypadat provoz, aby se spojení podařilo velkému počtu stanic, a ujišťování, že všechna potřebná povolení jsou od severokorejských úřadů řádně vydána a ARRL ověřena, skončila (pokud se vůbec do Severní Koreje dostal) hned po příjezdu, kdy mu bylo údajně odebráno veškeré zařízení „k přezkoumání“ - a vráceno zase až při odletu. Celý humbuk kolem této expedice měl - zdá se - posloužit jen k zviditelnění operátora; dosti tomu nasvědčuje i načasování expedice, přibližně 10 let od data, kdy byla Severní Korea jako samostatná entita zařazena do seznamu DXCC (16. 5. 1995), ale přiznávám, že se jedná jen o nepodložené dohady.

Z Tunisu se ozvala řada zajímavých prefixů 3V1 až 3V7WSC a také TS9SF u příležitosti světové skautské konference; bohužel za spojení s nimi vůbec nebudou zasílány QSL listky, jen ten, komu se podařilo spojení se stanicí, která pracovala přímo z místa konference - TS37WSC, se na něj může těšit. Na srpen dostala řada maďarských operátorů povolení pracovat v pásmu 50 MHz, jaké úspěchy dosáhli, bohužel mi není známo. Dále byla odložena dříve ohlášená „vojenská“ expedice na ostrov Glorios, tým však slibuje, že se uskuteční hned, jakmile to bude možné. Z Jižní Koreje se ozvala stanice se zajímavým prefixem D70HL (později v září HL50), ze Srbska YU15ARDF u příležitosti mistrovství v ROB.

V minulém přehledu jsem napsal doslova, že: „... největším šlágreem bude expedice na ostrov Kure - K7C... Jen podmínky aby nám na tuto vzácnou zemi přály!“ Nu, bohužel nepřály. Expedice byla dobře slyšitelná několik prvních dnů, kdy ovšem práci s evropskými stanicemi záměrně opomíjeli; ve druhé polovině zase přes volání CQ EU procházely jejich signály do Evropy velmi slabě, kdo si zkontroloval hodnoty slunečního toku v těch dnech, nemohl být překvapen. Použitelná byla pouze pásma 10, 14 a 18 MHz a úspěch slavily převážně jen stanice, které měly dostatečně „zatopeno pod kotlem“; navíc na



14 MHz se věnovali hlavně SSB provozu. Nepříjemně dlouhé přestávky v provozu byly vyvolány vedrem, které v té době na ostrově panovalo, kdy prostě nebyli schopni pracovat. Snad nejlépe byli u nás slyšitelní doslova poslední den, kdy šly podmínky zřetelně nahoru - to se i řada OK stanic dovolala. Nakonec ani online spojení přes Internet nebylo tak funkční, jak si zřejmě sami představovali, a mnohdy se přehled „nových“ spojení objevoval se zpožděním několika hodin.

Září přeci jen přineslo několik drobnějších expedic. Opět se ozval po odmlce J20VB, který byl nucen nějak provizorně opravit zařízení. Hned v prvních dnech září se ozvali finští operátoři z republiky Belau (T88GG), odtamtud také na SSB mohutným signálem přesvědčoval T80B (WB8Z), že se dá i z Oceánie vyprodukovat pořádný signál. V raních hodinách bylo možné na 7 MHz snadno pracovat s HP1/WN6K, Michal jako ET3TK pokoušel také vyšší pásma a 5Z4/UA4WHX z Keni ke konci měsíce kraloval na oblíbených 10 a 14 MHz a do budoucna by se měl ozvat i z dalších vzácných afrických zemí. Nu a nakrátko se z Nauru ozvala známá dvojice C21XF/C21SX (viz toto číslo AR); není to jejich prvá návštěva tohoto ostrova, snad chtěli ukázat, že i při stávající sluneční činnosti se dá s Evropou dobře pracovat. Konečně je dobré zmínit se i o ruské expedici na Seychely a další ostrovy, řekl bych „ve stopách Dona Millera“ (Aldabra, Farquhar), které byly kdysi samostatnými zeměmi DXCC.

QX

Listopad - prosinec 2005: Expedice do Surinamu



Ron, PA3EWP



Vlajka Surinamu



Rob, PA2R

V Holandsku působí dva radioamatéři - cestovatelé, kteří nám již mnohokrát přichystali překvapení jednak spojením se vzácnou zemí, jednak následně hezkým QSL lístkem. Jsou to Rob Snieder, PA2R, a Ronald Stuy, PA3EWP. Tentokrát mají namířeno do Surinamu, odkud se ve dnech 23. listopadu až 14. prosince ozvou pod značkami PZ5PA a PZ5WP a při aktivitě v závodech pod společnou značkou PZ5C. Nebudou vysílat soustavně, poněvadž plánují i několikadenní výlet do vnitrozemí Surinamu, zatímco vysílat budou z hlavního města Paramariba.

Aktivní budou na všech krátkovlnných pásmech od 160 do 10 metrů s výkonnými koncovými zesilovači, ale na spodních pásmech jen s drátovými L anténami a pro příjem se smyčkovými anténami. Neuznávají elektronické QSL byro, logy budou na LotW. QSL direct i přes byro posílejte výhradně na: PA7FM, Dennis Robbmond, Loggerhof 11, 3181 NS Rozenburg, The Netherlands.

Surinam má etnický smíšený obyvatelstvo hlavně z dob holandského kolonialismu, hlavní město má také koloniální architekturu. Nyní tam přijíždějí za prací hlavně Indové a Indonézané. Ve vnitrozemí jsou vzácné přírodní rezervace. Oba operátoři pracují jako specialisté v oboru digitálních sítí a systémů a byla již příležitost je slyšet



Mapa Surinamu

z asi 30 zemí - naposled vloni z Banaby jako T33C a svým provozem nahradí

na pásmech častého, ale pokud se QSL týče nedobytného PZ5RA. **QX**

Leden 2006: Expedice na ostrov Petra I.

V lednu 2006 se snad konečně dočkáme již dvakrát odložené velké expedice na antarktický ostrov Petra I. Doufejme, že tentokrát již nenastanou nepředvídané problémy a že zajištění celé akce je zodpovědnější než v před-

chozích dvou letech. Každopádně platí, že pořádat takovou velkou a nákladnou expedici v době minima sluneční činnosti je problematické co do konečné efektivity. Rozhodně pokud se týká počtu spojení, rekordy žádné ne-

padnou. Ovšem díky nepříliš obtížnému (z hlediska šíření KV) směru mělo by se Evropanům, kteří tuto vzácnou entitu postrádají, alespoň na některém z pásem 7 - 10 - 14 MHz spojení podařit i nyní. **QX**

Expedice C21SX a C21XF 2005 - Nauru Island

Jan Sláma, OK2JS



Operátoři u svých zařízení v hotelu na Nauru

Roger, G3SXW, a Nigel, G3TXF, se koncem měsíce září ozvali z ostrova Nauru (IOTA OC-031). Tento malý osamocený ostrov leží ve středním Pacifiku blízko rovníku. Z hlediska radioamatérského provozu je to stále žádaná země do diplomu DXCC, zvláště pro nás Evropany. Roger a Nigel se přepravili letecky via Tarawa na Nauru 19. září 2005. Bohužel během přepravy část zavazadel zůstala na Tarawě, a tak začátek expedice byl tímto poznamenán. Postrádali lineární zesilovač, jednu vertikální anténu a další příslušenství.

Začali vysílat 20. září jako C21SX a C21XF. Jako obvykle se Roger věnoval klasickým pásmům a Nigel pracoval pouze na WARC pásmech. Přestože neměli k dispozici „lineár“ a používali výhradně jen vertikály, procházely jejich signály i k nám do střední Evropy celkem čitelně. Vzhledem k současnému minimu šíření se s nimi dalo navazovat spojení zvláště na 20 a 17 m. Jelikož jsou to výborní operátoři, navázalo s nimi spojení mnoho Evropanů zcela bez pro-

blémů. Původně chtěli expedici ukončit po týdnu, ale protože jim byla jejich další zavazadla doručena s třídním zpožděním, rozhodli se prodloužit svůj pobyt na ostrově o 3 dny. Celkově měli k dispozici 2 transceivery TS-2000 a zesilovač ACOM. Jako antény měli vertikální Butternut HF6V pro pásma 80, 40, 20, 15 a 10 m a dva vertikály pro pásma 30, 17 a 12 m. Tyto instalovali na střechu hotelu, kde byli ubytováni. Po instalaci dalšího vertikálu se Nigel začal ozývat s velice dobrým signálem i na 30 metrech a Roger s „lineárem“ procházel dobře i na 40metrovém pásmu. Zde však již bylo nutné mít pro uskutečnění spojení dobrou anténu. Na 80 metrech se též dařilo některým dobře vybaveným evropským stanicím dovolat se C21SX. Ale vzhledem k časovému posunu byla tato okna jen velice krátká. Zato se dařila spojení s nimi i na 15 metrech a v omezené míře krátkodobě procházely i signály C21XF na 12 metrech.

Konec jejich expedice již kolidoval se začátkem expedice na ostrov Kure. Zvláště zde bylo možno pozorovat rozdílnou sílu signálu mezi těmito dvěma lokalitami. Zatímco signály z Nauru byly velice silné, signály K7C byly v Evropě téměř na hranici čitelnosti. Tady se přece jen více projevila poloha ostrova Nauru, který leží východněji v Pacifiku, a signály k nám nemusí procházet přes severní trasy, kde se již projevuje útlum zvláště v době minima šíření. Škoda jen, že Roger a Nigel pracují oba vždy výhradně CW. Mnoho radioamatérů by určitě rádo navázalo spojení i na SSB či digitálními módy.



Roger C21SX nastavuje vertikální anténu typu HF6V na střechu hotelu

Provoz skončili 28. 9. 2005. Za 8 dní navázali 12 524 spojení v pásmech 80 až 10 m. Bohužel dalším problémem, se kterým se museli smířit, bylo i to, že v hotelu vypínali každodenně elektrický proud po dobu 8 hodin. Přesto byla jejich expedice poměrně úspěšná a zcela jistě i mnoho našich stanic mohlo navázat spojení na více pásmech.

QSL je možno zasílat pro oba via bureau nebo direkt. Také je možno požádat o QSL via bureau zasláním požadavku na jejich e-mailové adresy. Roger i Nigel vyřizují svoje QSL velice rychle a spolehlivě. Jejich e-mailové adresy jsou:

G3SXW@compuserve.com

QSL@G3TXF.com

Ze zahraničních radioamatérských časopisů II

Funkamateure (Německo) 6/2005 (RED): Noxon, rádio pro web a MP3 k připojení na WLAN síť. Hostem u indických amatérů. 350 W na 2 m. Zápis spojení při portable provozu. Výpočet drah satelitů do kapsy. Rozhlasové zajímavosti. Experimentální přijímač pro DRM - první část. Ještě jednou přízpůsobení. Kontrola nabíjení a vybíjení akupacku. Rychlá výroba plošných spojů. Zkušební deska pro ATmega8. Digitální dolní propust s LTC1062. Další zlepšení odolnosti u Mark-V. UV senzory a lidská kůže. Aplikací list LTC1062 a SAA1064. Technická data VX-6E. Oscilátor 1,2 GHz. Doplněk pro ladění k IC-706. VKV DXy s malým výkonem.

Radio (ruské) 7/2005 (INT): Přenosný aparát pro bodové sváření. MCH-501-8 v televizoru. Opravy videokamer. Televizory FUNAI. Tranzistorový nf zesilovač s vícenásobnou zpětnou vazbou. Dělič kmitočtu pro multimetr. Programovatelný hlasový informátor. Zvláštnosti funkce magnetických prvků v jednocestných měničích. Stabilizovaný měnič 12/220 V. Jak programovat flash RPZU. Adaptér pro IrDA port počítače. Ekonomický modulátor pro maják. Automatická ochrana chladničky. Vysokotáčkový stroboskop pro automobil. Jednoduchý měřič kapacity. Radioamatérské výpočty s počítačem. Elektronická

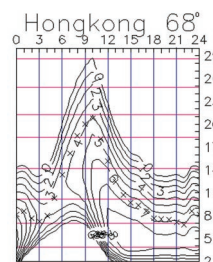
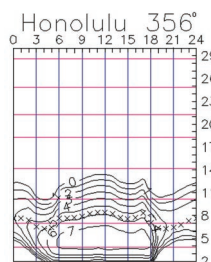
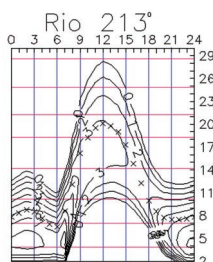
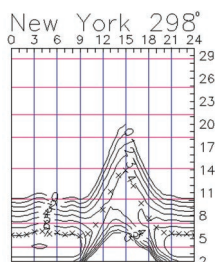
síreina. Přepínač s dvoubarevnými diodami. Expedice Vítězství. Konvertor 2,4 GHz-145 MHz. Výkonový zesilovač pro 2 m. Krystalový generátor se změnou kmitočtu. Fázofiltrový digitální přijímač.

QST (časopis ARRL) 6/2005 (RED): Aplikace PIC-wattmetru. Radioastronomie a její programy. Portable inverted V anténa. Modernizace V antény. Dětský den - alternativa k videohrámkám a Internetu. Popis továrního interface pro MixW. Komprese řeči. Kirchhoffovy zákony v laboratoři. Digitální hlasový modul UT-118, instalace a test. Expedice FT5XO.

JPK

Předpověď podmínek šíření KV na prosinec

Ing. František Janda, OK1HH



Uklidnění procesů na Slunci letos v říjnu jen potvrdilo blízkost minima jedenáctiletého cyklu, který čekáme za rok až za rok a čtvrt. Pro předpověď podmínek šíření na letošní prosinec vycházíme z čísla skvrn $R = 21$ (resp. ze slunečního toku $SF = 79$). Další obvyklé zdroje uvádějí tuto předpověď: $SECR = 16,4$ (uvnitř konfidenčního intervalu 4,4 - 28,4), $IPS R = 22,2 \pm 14$ a $SIDC R = 28$ pro klasickou a 23 pro kombinovanou předpovědní metodu.

Charakter vývoje podmínek šíření v prosinci by měl být nadále většinou klidný. Nízká úroveň sluneční radiace se bude stále markantněji projevat zejména v ionosféře severní polokoule Země. Doby otevření kratších pásem do severních směrů a podél rovnoběžek se budou dále výrazně zkracovat a často budou ležet maxima nejvyšších použitelných kmitočtů pro spojení DX severními směry pod 14 MHz. Dvacítka ale bude často dobře použitelná pro spojení podél rovnoběžek a směrem na jih se bude, byť krátce, pravidelně otvírat i patnáctka. V oblasti severní polokoule Země, zejména ve vyšších šířkách, bude dále klesat průchozí útlum a při nižší úrovni šumu tak přibudou možnosti spojení v pásmech dolních. Předpovědní grafy pro větší počet tras jsou opět umístěny na: <http://ok1hh.sweb.cz/Dec05/>.

Meteorická aktivita v prosinci významněji zvýší přílet Geminid (GEM) mezi 6. - 19. 12. s maximem 14. 12. K pozadí bude vedle Ursid (URS) mezi 17. - 25. 12. s maximem 22. 12. postup-

ně přispívat dalších devět ještě slabších rojů.

V minulém přehledu byla zmínka o dramatických změnách úrovně aktivity Slunce a magnetického pole Země v září, včetně jedné z největších erupcí jedenáctiletého cyklu 7. 9. s maximem v 17.40 UTC. Následovaly další mohutné erupce, včetně několika protonových, po nichž byla naše planeta poměrně vytrvale bombardována částicemi slunečního větru. Polární záře byly v pásmech 6 a 2 metrů dosažitelné i ze středních zeměpisných šířek. Podmínky šíření krátkých vln přitom značně utrpěly a narušené období trvalo až do 15. 9., kdy vývoj oživila vyšší aktivita sporadické vrstvy E a umožnila nám spojení po Evropě a s Jižní Amerikou v pásmu 10 metrů. Úplně jiná a podstatně příznivější situace nastala během výrazného uklidnění 20. - 25. 9. Podmínky šíření se výrazně zlepšily a zůstaly na nadprůměrné úrovni téměř až do konce měsíce. První náznaky zlepšení jsme upozorovali již 17. 9., kdy znovu začaly procházet rádiové signály oblastí polární čapky (včetně majáku VE8AT). Obzvláště se vydařil poslední zářijový víkend, kdy konec klidného intervalu zpestřila sporadická vrstva E a mohli jsme navazovat spojení v pásmu 50 MHz. V posledních zářijových dnech se ztlačněji začaly uplatňovat důsledky pokračujícího poklesu sluneční aktivity a mimoto zesílil neklid magnetického pole Země.

Z 18 synchronních majáků v projektu IBP (<http://www.ncdxf.org/beacons.html>) v srpnu vysí-

lalo 13 až 16. Do VR2B udeřil 22. 5. blesk, RR90 neslyšíme od 6. 7. (s výjimkou 4. 9.), LU4AA byl slyšen naposledy 5. 3. a OA4B 5. 8., ZS6DN nepracoval od 22. 8. do 21. 9. a 5Z4B od 10. 9. do 28. 10. Zbývající majáky jsou i v případě použití skrovných antén velmi dobrými indikátory: VE8AT pro situaci v polární čapce, KH6WO pro průchodnost celé polární oblasti, 4U1UN pro dosažitelnost Severní Ameriky a stav pod pásem polárních září nad Severním Atlantikem, slyšitelnost JA2IGY znamená velmi dobré podmínky do východních směrů. Na kratších pásmech bychom většinou měli slyšet 5Z4B, ZS6DN a YV5B, podle nichž můžeme posoudit transekvatoriální šíření. ZL6B a VK6RBP mapují šíření k protinožcům a konečně 4X6TU, OH2B a CS3B ukazují stav ionosféry nad Evropou a okolím a k tomu na vyšších pásmech často indikují přítomnost sporadické vrstvy E.

Průběh dějů na Slunci a v magnetickém poli Země demonstrují připojené řady zářijových denních indexů: údajů o slunečním toku (21.00 UTC v Pentictonu, B. C., WWV + WWVH) 79, 77, 74, 75, 75, 83, 100, 94, 99, 100, 110, 118, 114, 117, 119, 112, 104, 102, 91, 88, 86, 84, 83, 81, 81, 81, 77, 75, 74 a 72, v průměru 90,8 sfu, geomagnetických indexů A_k (Scheggerott, DK0WCY + DRAS) 14, 38, 29, 29, 18, 14, 10, 10, 23, 25, 64, 50, 31, 15, 40, 17, 11, 10, 12, 8, 5, 9, 8, 8, 8, 18, 17, 12, 11 a 15, v průměru 19,3. Průměr čísla skvrn za září byl $R = 22,1$ a vyhlazený průměr za březen 2005 $R_{12} = 33,6$.

OK1HH

Podívejte se na Zemi z vesmíru...

V květnu 2005 se zájemcům o příjem on line informací z meteorologických satelitů otevřelo další, nejméně dvouleté období pro experimenty s nejnovější technologií heliosynchronní družice NOAA-18. Signály z družice NOAA i ze stacionárních družic Meteosat lze snadno zachytit a zobrazit na monitoru PC. Zařízení sestává z přijímače RX-134-141 MHz a antény Turnstile nebo QFHA. Signál je z přijímače přiveden na vstup zvukové karty PC a dekodovacím programem WXtoIMG proměněn v obraz na obrazovce, příp. může být uložen pro další zpracování. Jak to vypadá v praxi, jsme si mohli prohlédnout při příležitosti srpnového Mezinárodního setkání radioamatérů v Holicích. Ing. Miroslav Gola, OK2UGS (firma EMGO) vyrábí a dodává kompletní sestavy pro příjem signálů z družic, v Holicích měl jedno pracoviště v provozu a každý si to mohl sám vyzkoušet. Podrobnosti na www.emgola.cz



Pracoviště pro příjem z družic v Holicích. Sedící Janda, OK2BJJ, a Vlastík, OK2TPS, stojící Marián, OM3THX, Jenda, OK2PJJ, a Fero, OM3CKC, všichni členové pravidelného kroužku SSB v pásmu 80 m. Vpravo anténa QFHA

Vysíláme na radioamatérských pásmech XXX

Požadované znalosti ke zkouškám

Matematické operace

Předpokládejme, že základní početní operace zná každý. Jen je třeba připomenout, že v matematických výrazech se běžně znaménko násobení \times (krát) nahrazuje tečkou, takže např. 8×6 píšeme $8 \cdot 6$. Zkouška však není z matematiky, takže předpokládám, že i u zlomků většina kandidátů obstojí, pokud si uvědomí, že

$$c \cdot \frac{a+b}{x} = \frac{ca+cb}{x} \quad \text{a} \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{x}{y} = \frac{ax}{by}$$

Velmi důležitou kapitolou jsou, hlavně pro převod nejrůznějších jednotek, mocniny čísla 10.

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 100$$

$$10^3 = 1000 \text{ (kilo...)}$$

$$10^6 = 1\,000\,000 \text{ (mega...)}$$

$$10^9 = \text{miliarda (giga...)}$$

$$10^0 = 1 \text{ [každé číslo na nultou dává 1]}$$

$$10^{-1} = 1/10$$

$$10^{-2} = 1/100$$

$$10^{-3} = 1/1000 \text{ (mili...)}$$

$$10^{-6} = \text{miliontina (mikro...)}$$

$$10^{-9} = \text{miliardina (nano...)}$$

$$10^{-12} = \text{biliontina (piko...)}$$

Zmínka o exponentech se snad dostala mezi témata otázek snad jen proto, aby kandidát dokázal vysvětlit, co je to logaritmus. Obecně logaritmus čísla c pro základ a je exponent x , kterým musíme základ umocnit, abychom dostali dané číslo.

$$\text{Tedy } c = a^x$$

a poněvadž se nejčastěji pracuje s tzv. dekadickými logaritmy, což jsou logaritmy se základem 10, pro které se používá označení \log , můžeme psát

$$c = 10^x \text{ a } \log c = x.$$

$$\text{Příklad: } \log 3 = \log 3.100 = \log 3 + \log 1 = 0,47712;$$

$$\log 300 = \log 3.10^2 = \log 3 + \log 100 = 2,47712.$$

Část logaritmu za desetinnou čárkou nazýváme mantisa, část před desetinnou čárkou charakteristika. Charakteristika udává řád výsledného čísla a mantisu hledáme v tabulkách či pomocí kalkulatoru.

Logaritmy se obecně užívají k usnadnění výpočtů, neboť platí

$$\log(a \cdot b) = \log a + \log b$$

$$\log a^x = x \cdot \log a$$

a podobně u dělení a odmocňování

$$\log(a : b) = \log a - \log b$$

$$\log \sqrt[x]{a} = \frac{1}{x} \cdot \log a$$

V elektrotechnice se však při výpočtech dříve často používaly tzv. přirozené (Napierovy) logaritmy, (označované obvykle \ln), u kterých je základem tzv. Eulerovo (čti Ojlerovo) číslo 2,71828... Avšak od doby, kdy se i v „drátové“ elektrotechnice nahradily jednotky Neper dnešními decibely, ztrácí svůj význam.

Umocňování je v principu násobení daného čísla stejným číslem:

$$\text{Příklad: } 3^2 = 3 \cdot 3 = 9; 3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \text{ atd.}$$

Odmocňování je obrácený postup:

$$\sqrt{9} = 3 \quad \sqrt[3]{27} = 3$$

Pro praxi je důležité pamatovat si zpměti druhou odmocninu ze dvou, což je 1,414, případně její převrácenou hodnotu

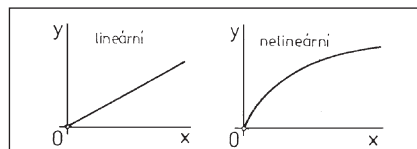
$$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0,707$$

Inverzní (převrácená) hodnota daného čísla se vyjadřuje zlomkem - k číslu a je inverzní $1/a$.

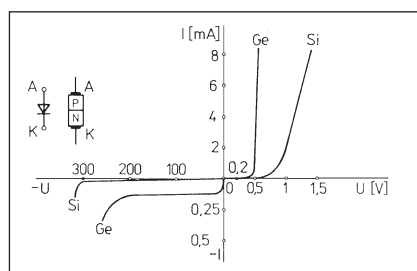
Vysvětlení lineárních a nelineárních grafů

Lineární graf je takový, jehož výsledná křivka je přímka. Příkladem takového grafu může být vyjádření Ohmova zákona, kdy na vodorovné ose x máme napěťovou stupnici ve voltech, na svislé ose y proudovou stupnici v ampérech a ve vymezeném kvadrantu jsou přímkou vyjadřující odpor rezistoru v ohmech.

Naopak - např. charakteristika diody je typickým nelineárním grafem:



Lineární a nelineární graf



Charakteristika Ge a Si diod

Ale také stupnice na osách mohou být v některých případech nelineární (např. pro vyjádření zesílení u nf zesilovače v závislosti na kmitočtu vstupního signálu). V některých případech je část grafu lineární, část nelineární (např. mřížková charakteristika triody).

Binární (dvojková) soustava

Vše to, co bylo doposud řečeno, se týkalo tzv. desítkové číselné soustavy. Jenže číslicové obvody, složité mikroprocesory - prostě moderní součástky, které se v posledním desetiletí velmi rychle prosadily nejen ve výpočetní technice, ale i v radiotechnice, jsou sestaveny z prvků, které mohou nabývat prakticky dvou stavů - tzv. logické jedničky ($\log 1$) neboli úrovně H (high), a logické nuly ($\log 0$) neboli úrovně L (low). Jsou schopny zpracovávat čísla v tzv. binárním, mnohde najdeme i výraz dvojkovém kódu. To je kód, který pro zápis čísel užívá pouze dvou stavů - nuly a jedničky.

Zápis jakéhokoliv čísla v binárním kódu je sestava jedniček a nul. Jako příklad uveďme číslo 111001. Co vyjadřuje toto číslo v „normální“ desítkové soustavě na kterou jsme zvyklí? Lze odvodit, že jakékoliv číslo lze vyjádřit mnohočlenem; konkrétně ve dvojkové soustavě, chceme-li zjistit, jaké číslo desítkové soustavy taková kombinace jedniček a nul představuje, můžeme psát:

$$X_{10} = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 57.$$

Při vypisování mocnin dvojky postupujeme vždy odzadu a začínáme mocninou 2^0 .

Podobně postupujeme, chceme-li převést dekadické číslo do dvojkové soustavy. Číslo, které chceme převést (zakódovat), dělíme postupně dvěma a vypisujeme zbytky:

$$\begin{array}{rcl} 57 : 2 = 28 & \text{zbytek} & 1 \\ 28 : 2 = 14 & & 0 \\ 14 : 2 = 7 & & 0 \\ 7 : 2 = 3 & & 1 \\ 3 : 2 = 1 & & 1 \\ 1 : 2 = 0 & & 1 \end{array}$$

Binární tvar dekadického čísla jsou vždy zbytky čtené odspodu, v našem případě 111001.

Elektronické obvody, které pracují s veličinami (proměnnými) pouze dvou hodnot - tedy logickou nulou a logickou jedničkou, se též běžně nazývají logické obvody. (Pokračování)

Seznam inzerentů AR11/2005

AMPER	VIII
BEN - technická literatura	III
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	II
CODEP - výroba testování, vývoj elektr. zařízení	II
DEXON	V
ELNEC - programátory, multiprog. simulátory	V
Elektrosound	V
FLAJZAR - stavebnice a moduly	V
ELVO	V
HP	II
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	I
KOŘÍNEK	V
Kotlín	II
KTE	IV
MICROCON - motory, pohony	II
VLK ELECTRONIC s.r.o.	V

Digitální rozhlasové vysílání na postupu

Evropský institut pro telekomunikační standardy - ETSI vydal již v roce 1995 „normu“ ETS 300401 (v květnu 1997 pak vyšlo její druhé vydání), která popisuje charakteristiky tohoto systému a také jeho možnosti. Pozemní (terestrální) vysílání (DVB-T) se rozvíjí poměrně rychle a zatím co přibližně v polovině roku 2004 byly dostupné údaje o provozu tohoto systému ve 35 zemích, a to nejen evropských, v první polovině t.r. již byly známy údaje ze 48 zemí a téměř denně přibývají nějaké novinky (www.worlddab.org). Podívejme se nyní, jak to vypadá v některých státech, kde je již digitální rozhlasové vysílání pravidelné.

V **Anglii** existují národní, regionální i lokální sítě DAB a vysílá asi 300 různých stanic. Z toho 16 % je „státních“ (BBC), ostatní připadají na komerční stanice. Pokrytí signálem je takové, že možnost přijímat digitální vysílání má asi 65 % obyvatelstva. BBC vysílá 5 programů, které jsou vysílány klasickým způsobem a současně i v digitální formě, navíc existuje program BBC Vision Radio, který nabízí doplňkové funkce, a také kanál pro interaktivní hry.

V **Německu** byla v loňském roce dokončena výstavba sítě DAB ve všech spolkových zemích, a to jednak ve vyделенém pásmu 223-230 MHz,

jednak v pásmu L (1452-1467,5 MHz). Pokrytí celého území je téměř dokonalé, více jak 80 % obyvatel může digitální rozhlas přijímat. Je šířeno asi 170 programů, z toho 40 % prostřednictvím komerčních stanic.

Ve **Francii** je zatím systém DAB šířen jen v několika velkých městech, celkem je to 42 programů, z toho 17 komerčních, přístupných asi pro 25 % obyvatel. K přenosu se využívá pásmo L. Podobně je tomu v **Itálii**, a to jak s programy, tak i v možnostech příjmu (asi 20 % obyvatel).

Snad nejlepší pokrytí signálem má **Belgie**, kde může DAB rozhlas přijímat 98 % obyvatel (8 + 5 programů - vysílá se dvojjazyčně). Sousední **Rakousko** vysílá jeden mnohoprogramový (4 programy) signál třemi vysílači ve Vídni na jednom kmitočtu, dva vysílače jsou v Tyrolsku. V **Polsku** má Varšava možnost přijímat pět programů, v **Maďarsku** jsou v Budapešti v provozu dva vysílače na jednom kmitočtu, které vysílají tři programy, a podle dostupných údajů je může přijímat 30 % obyvatelstva. Systémem DAB ale, jak již bylo řečeno, vysílají i v některých mimoevropských státech - např. v Izraeli, Kanadě, Singapuru.

Nabídka přijímačů je v evropských zemích poměrně široká ve velkém cenovém rozmezí - od 140 až do několika

tisíc euro, od známých firem bychom našli výrobky Blaupunkt, Grundig, Kenwood, Panasonic, Sony, JVC i jiné; velký zájem je také o přijímačové karty do počítačů. Mimo těch nejjednodušších typů jsou přijímače obvykle v provedení s možností přijímat i dosud obvyklý rozsah FM rozhlasu. V Anglii je např. zájem o jednoduché digitální přijímače tak velký, že u laciných pod 180 euro nestačí nabídka poptávce a zákazníci v loňském roce u obchodníků si zapisovali pořadí, v jakém budou uspokojeni. Posluchači mimo bezkonkurenčně čistého příjmu ve špičkové kvalitě schopného zápisu na CD media oceňují hlavně to, že se neprojevují žádné efekty (známé hlavně při příjmu stereosignálů FM), způsobené vícenásobnými odrazy signálu od rozměrnějších budov a předmětů, nebo „lačkový efekt“ známý při poslechu za jízdy automobilem.

Zajímavé je ale také digitální rozhlasové vysílání přes družice, které oceňují hlavně příznivci jednotlivých hudebních žánrů. Některé stanice tam totiž vysílají nepřetržitě hudbu určitého žánru - country, jazz, dixieland, operetní melodie, ale také vážnou hudbu.

QX